

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**



**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL  
DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE  
MÓRROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE,  
2018**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

**AUTOR  
JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ**

**ASESOR  
JUSTO DAVID PEDRAZA FRANCO  
<https://orcid.org/0000-0002-1027-2267>**

**Chiclayo, 2021**

**DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA  
DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MÓRROPE,  
PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018**

PRESENTADA POR:

**JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de  
**INGENIERO CIVIL AMBIENTAL**

**APROBADA POR:**

**Juan Ignacio Luna Mera**

PRESIDENTE

**Wilson Martin García Vera**

SECRETARIO

**Justo David Pedraza Franco**

VOCAL

## **RESUMEN**

El presente proyecto es el diseño de una infraestructura de disposición final de los residuos sólidos en el distrito de Mórrope, provincia y departamento de Lambayeque la cual es una solución a la problemática de eliminación de los residuos sólidos municipales a un botadero el cual genera enfermedades hacia los habitantes, así como plagas y focos infecciosos.

Se realizará el diseño de la infraestructura que contempla un relleno sanitario, drenaje de lixiviados, planta de compostaje y área de segregación manual, con esto se buscará mitigar la contaminación ambiental, enfermedades a causa de la inadecuada disposición de los residuos sólidos, así como también traerá beneficios sociales y económicos, como la generación de trabajo y el aprovechamiento de los residuos.

**PALABRAS CLAVE:** Relleno Sanitario, planta de compostaje, residuos sólidos

## **ABSTRACT**

The present project is the design of a final disposal infrastructure of solid waste in the district of Mórrope, province and department of Lambayeque which is a solution to the problem of elimination of municipal solid waste to a dump which generates diseases towards the inhabitants, as well as pests and infectious foci.

The design of the infrastructure that includes a sanitary landfill, leachate drainage, composting plant and manual segregation area will be carried out, with the aim of mitigating environmental contamination, diseases due to the inadequate disposal of solid waste, as well as It will bring social and economic benefits, such as the generation of work and the use of waste.

Keywords: Sanitary Landfill, composting plant, solid waste



## ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT .....	4
I. INTRODUCCIÓN .....	10
II. MARCO TEÓRICO .....	14
2.1. Antecedentes del problema.....	14
2.2. Bases Teórico Científicas .....	15
2.2.1. Marco Legal .....	15
2.2.2. Norma Técnica Peruana .....	17
2.2.3. Manuales y Guías .....	18
2.2.4. Residuos Sólidos Municipales .....	19
2.2.5. Relleno Sanitario Manual.....	20
2.2.5.1. Clasificación .....	20
2.2.5.2. Método Seleccionado.....	20
2.2.6. Tratamiento de la materia orgánica: Compostaje.....	21
2.2.6.1. Compostaje y compost.....	21
2.2.6.2. Sistema de Compostaje .....	22
2.2.7. Reciclaje .....	23
III. METODOLOGÍA .....	24
3.1. Tipo y nivel de investigación.....	24
3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	24
3.2.1. Técnicas.....	24
3.2.2. Instrumentos .....	24
3.3. Procedimientos .....	25
3.3.1. Estudio demográfico .....	25
3.3.2. Estudio de caracterización.....	25
3.3.3. Estudio topográfico .....	26
3.3.4. Estudio de suelos.....	26
3.3.4.1. Ensayos de Laboratorio.....	26
3.3.5. Ensayo de permeabilidad de suelos cohesivos ASTM D5084-90.....	27
3.3.6. Estudio hidrológico .....	28
3.3.7. Flujo de Destino .....	28

3.3.8.	Diseño del relleno sanitario .....	28
3.3.8.1.	Volumen de residuos solidos .....	28
3.3.8.2.	Volumen del material de cobertura .....	28
3.3.8.3.	Volumen del relleno sanitario .....	29
3.3.8.4.	Cálculo del área requerida.....	29
IV.	RESULTADOS .....	30
4.1.	Estudio demográfico .....	30
4.2.	Estudio de caracterización .....	31
4.3.	Estudio topográfico.....	33
4.3.1.	Levantamiento topográfico.....	33
4.4.	Estudio de suelos .....	33
4.4.1.	Descripción de la estratigrafía del suelo.....	33
4.4.2.	Capacidad Portante.....	34
4.4.3.	Capacidad portante de fundación .....	34
4.5.	Ensayo de permeabilidad de suelos cohesivos ASTM D5084-90 .....	34
4.6.	Estudio hidrológico.....	35
4.6.1.	Periodo de retorno .....	35
4.6.2.	Parámetros morfométricos de la cuenca.....	36
4.6.3.	Intensidad Promedio de la cuenca .....	37
4.6.4.	Caudal de diseño .....	38
4.7.	Diseño de relleno sanitario manual.....	38
4.7.1.	Flujo de Destino .....	38
4.7.2.	Cálculo del Área de Relleno.....	39
4.7.3.	Cálculo de la capacidad volumétrica.....	40
4.7.4.	Dimensiones de la celda .....	41
4.8.	Diseño de la planta de reciclaje .....	41
4.9.	Diseño de la planta de compostaje.....	41
4.10.	Diseño del sistema de drenaje pluvial .....	42
4.11.	Cálculo de la generación de lixiviados .....	43
4.12.	Diseño de la poza de lixiviados .....	43
4.13.	Gas del relleno .....	44
4.14.	Diseño de vía interior de acceso .....	44
4.15.	Obras complementarias .....	45

4.16. Lineamientos .....	45
4.16.1. Lineamientos básicos de operación y manejo .....	45
4.16.2. Recomendaciones sobre el cierre del actual basurero .....	46
4.16.3. Recomendaciones del área de compostaje .....	47
4.17. Presupuesto .....	47
V. DISCUSIÓN.....	48
VI. CONCLUSIONES .....	49
VII. RECOMENDACIONES .....	50
VIII. LISTA DE REFERENCIAS .....	51

## INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 : Método de trinchera para construir un relleno sanitario .....	21
Ilustración 2 : Lugar de extracción para la muestra del Ensayo de Permeabilidad y Ubicación del Proyecto.....	35
Ilustración 3: Cuenca Delimitada.....	37
Ilustración 4 : Intensidad promedio de la cuenca .....	37

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Población Beneficiada por zona urbana y rural de Mórrope año 2017 .....	30
Tabla 2: Población futura para 20 años con una tasa de crecimiento de 2.4% .....	31
Tabla 3 : Generación de residuos por Origen.....	31
Tabla 4: Composición de los Residuos Sólidos Municipales .....	32
Tabla 5: Cuadro Técnico del Poligonal en Coordenadas U.T.M DATUM WGS 84.....	33
Tabla 6: Resumen de los Ensayos de Laboratorio de Suelos .....	33
Tabla 7: Capacidad Portante.....	34
Tabla 8: Resultados de Proctor y CBR.....	34
Tabla 9 : Resultados del ensayo de Conductividad Hidráulica .....	35
Tabla 10 : Parámetros Morfométricos de la cuenca .....	36
Tabla 11: Ubicación de las estaciones meteorológicas .....	37
Tabla 12: Caudal de Diseño para el Drenaje Pluvial.....	38
Tabla 13: Flujo de Destino .....	38
Tabla 14: Caso 1: Si todos los residuos Sólidos Municipales van al relleno .....	39
Tabla 15: Área Final requerida para cubrir la demanda de Residuos Sólidos Municipales.....	40
Tabla 16: Calculo de la capacidad volumétrica .....	40
Tabla 17: Dimensiones de la celda.....	41
Tabla 18 : Diseño de Casetas para Planta de Reciclaje año 20 .....	41
Tabla 19 : Calculo del área para la Planta de Compostaje de tipo manual .....	42
Tabla 20: Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial .....	42
Tabla 21: Calculo del caudal del lixiviado en el Relleno Sanitario .....	43
Tabla 22: Calculo del caudal del lixiviado en el la planta de Residuos Orgánico .....	43
Tabla 23:Calculo de las dimensiones de la poza de lixiviados .....	43
Tabla 24: Calculo de la producción de gas.....	44
Tabla 25: Parámetros de construcción de chimenea .....	44
Tabla 26:Diseño de la vía de acceso .....	44
Tabla 27: Dimensiones de las áreas administrativas .....	45
Tabla 28:Resumen de Instalaciones Sanitarias .....	45
Tabla 29: Presupuesto Total.....	47

## I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país, la gestión de los residuos sólidos provenientes de todas las actividades humanas, es un tema que se ha quedado estancado dentro de las agendas de las distintas autoridades municipales. En gran parte del territorio los residuos no son depositados en un lugar adecuado, simplemente son arrojados al aire libre sin haber efectuado ningún tratamiento previo, perjudicando las condiciones ambientales, además de la proliferación de alimañas y el mal olor se le suma la potencial generación de lixiviados que pueden contaminar los bancos de aguas subterráneas, generándose una bomba de tiempo para la población y para la naturaleza.

Solucionar el problema de los residuos sólidos es de gran importancia ya que este cada vez se va incrementando producto de la expansión demográfica de áreas urbanas. Dentro de los últimos 10 años, la generación percapita de residuos se ha incrementado en un 40% llegando en el año 2009 hasta 0.782 kg/hab/día.

Según [1] En composición física los residuos sólidos están integrados en un 48.2% por materia orgánica, principalmente restos de alimentos, mientras que los materiales con un potencial alto para el reciclaje abarcan casi el 21% (plástico, papel, cartón, metales, vidrio)

Según [2] los datos proporcionados por los gobiernos locales acerca de los residuos sólidos mediante la plataforma SIGERSOL, se tiene una cobertura de 93.74% de la población urbana cuenta con un sistema de recolección de residuos sólidos. Sin embargo, solo 3 309712 toneladas fueron depositadas en un lugar adecuado para su tratamiento, tal como se hace mención en la normativa vigente, esta cantidad representa menos del 50%.

Para [3] Los residuos que no son derivados hacia un relleno sanitario para su disposición final son llevados hacia botaderos que no cumplen con las condiciones necesarias para albergarlos. Esto pone en evidencia que, aunque se cuente con un sistema de recogida eficiente no se cuenta con la infraestructura necesaria para un correcto manejo de los residuos sólidos. Los residuos desechados sin control alguno, son potenciales puntos de enfermedades y proliferación de plagas; lo que causa un impacto negativo sobre la salud de la población circundante.

Según [4], Como consecuencia directa de la falta de rellenos sanitarios y seguridad, los residuos se colocan en lugares inadecuados, comúnmente denominados botaderos. Existen solo (9) rellenos sanitarios y (2) rellenos de seguridad en el Perú. Estos no son suficientes para el volumen de basura que se genera en el país.

El distrito de Mórrope se encuentra ubicado a una altitud de 23msns, a 33.5Km de la ciudad de Chiclayo, cuenta con una extensión de 4313.89Km<sup>2</sup> y tiene como limites; por el Norte, Sechura y Olmos; por el Sur, Lambayeque y San José, por el Oeste, Mochumi, Tucume, Illimo Pacora, Jayanca y Motupe. Se Encuentra ubicado en las coordenadas UTM 608873E, 9276951N.

Según el estudio realizado por la Municipalidad de Mórrope [5], el distrito produce un promedio de residuos sólidos de 9.55 toneladas al día, de las cuales solo el 70% del total generado llega a ser dispuesto en el botadero local, el cual se encuentra ubicado a unos 14km en dirección Noroeste, partiendo desde la ciudad de Mórrope.

El botadero existente, impacta de manera negativa el medio ambiente y sus componentes, además de brindar una espeluznante visión paisajística. Por otro lado, dicho destino final de deposición de materiales residuales no cuenta con un personal calificado, la maquinaria adecuada para las labores, y no se tienen previsto un apartado para la disposición de los residuos tóxicos y peligrosos, lo que acrecenta el riesgo de contaminación y contagio de enfermedades.

En [6] el estudio de caracterización realizado por la municipalidad de Mórrope, se obtuvo una generación percapita de 0.33kg/hab/día. La densidad de los residuos sólidos domiciliarios es de 237.68 kg/m<sup>3</sup>. La generación de residuos sólidos domiciliarios en el área urbana es de 4.35 (t/día). Se puede observar que el mayor porcentaje de residuos orgánicos con el 41.02% y el componente residuos inertes con 23.04%. Los componentes reciclables que pueden ser valorizados en un futuro programa de segregación representan un 25.08% del total. Los residuos peligrosos corresponden a un 9.12% del total de residuos

La acumulación de residuos en el área del botadero se ha extendido alcanzando una altura aproximada de 0.60m de desechos sólidos y cenizas producto de la quema de basura.

La falta de una infraestructura óptima para la eliminación y tratamiento de los residuos sólidos repercute sobre la salud de las personas de las zonas colindantes con el botadero. Según el área

de estadística de la Dirección Regional de Salud – Lambayeque, las primeras causas de enfermedades son las del sistema respiratorio, infecciosas y parasitarias, asociadas al mal manejo de los desechos.

En el ámbito ambiental, la implementación de una infraestructura de disposición final de los residuos sólidos permitirá el adecuado manejo de los mismos, lo cual está relacionado con la conservación del medio ambiente, reduciendo en gran medida los impactos ambientales generados, como son la quema de basura, la contaminación del suelo por el líquido percolado obtenido de la descomposición de residuos sólidos y la formación de focos infecciosos, de igual manera la implementación de áreas de reciclaje y compostaje permitirá darle un ciclo de vida más larga a la materia, evitando su descomposición en el medio.

En el ámbito económico, la construcción de la infraestructura de un relleno sanitario permitirá reducir la cantidad de enfermedades que son producidas por la presencia de acumulación de basura, por lo que se lograra una reducción en los gastos destinados para el tratamiento de dichas enfermedades e infecciones. Así mismo la creación de la planta de compostaje y planta de reciclaje creara nuevos puestos de trabajo para el distrito de Mórrope.

En el ámbito técnico, en el presente proyecto se requiere diseñar una infraestructura de disposición final para los residuos sólidos municipales en el distrito de Mórrope, para lo cual se aplicarán conceptos y normativas técnicas vigentes, se usará la guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario, propuesto por el ministerio del ambiente, con el fin de lograr un diseño optimo y que las infraestructuras trabajen de una manera adecuada.

La CONCYTEC mediante el programa nacional transversal de ciencia y tecnología ambiental en el Perú [7], ha creado un programa que será utilizada como una herramienta de gestión para el desarrollo científico, tecnología y de innovación ambiental en el ámbito nacional, identifica áreas, temáticas y líneas de investigación importante para la nación, considerando un enfoque biológico, socioeconómico y/o ambiental físico, cuyo objetivo es contar con un sistema de ciencia, tecnología e innovación fuerte y eficaz para enfrentar desafíos ambiental del país en el ámbito social, productivo y eco sistemático donde tomo varios enfoques y uno de ellos es la calidad ambiental



El objetivo general de elaborar el diseño de las infraestructuras para el manejo y disposición final de residuos sólidos municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque.

Los Objetivos específicos son:

Realizar los estudios topográficos, de mecánica de suelos e hidrológico para la determinación de las características del suelo y los parámetros de diseño para las obras que se requieran.

Determinar la población proyectada y la generación per cápita para el diseño de las diferentes estructuras de disposición de residuos sólidos

Realizar el estudio y diseño de la disposición final de los residuos sólidos (relleno sanitario manual) con su respectivo drenaje de lixiviados, cumpliendo la viabilidad con la parte ambiental, económico y social

Elaborar el diseño de la poza de lixiviados

Realizar diseño de una infraestructura de segregación manual, área de compostaje y la implementación de un punto limpio.

Elaborar el diseño de obras complementarias como distribución funcional del área de la infraestructura, instalaciones auxiliares como caseta de control, oficina administrativa, almacén, servicios de agua, saneamiento, entre otros necesarios.

Diseñar las rutas de acceso para el relleno sanitario.

Evaluación de impacto ambiental.

Elaborar los planos del proyecto.

Determinar los costos, el presupuesto de obra y el plazo de ejecución.

Establecer lineamientos para el monitoreo del agua subterránea en la etapa de funcionamiento.

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes del problema**

**En el año 2017 el área de servicios públicos de la municipalidad de Mórrope realizo “Estudio de caracterización de los residuos sólidos municipales”**

“En el presente informe se concluye la generación per cápita de los residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Mórrope es de 0.33kg/hab-día. De acuerdo a esto la generación domiciliaria total estima de residuos sólidos es de 4.35 Ton/día, siendo la generación total de residuos sólidos en la zona urbana de 5.23Tn/día. El componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en Mórrope es el rubro identificado como Materia Orgánico, cuyo porcentaje alcanza el 41.02% a diferencia del 42.76% hallado en el Estudio de Caracterización en el año 2015, cuyo caso la diferencia es mínima.” [6]

**En el año 2015 la Municipalidad Distrital de Mórrope realizaron “Estudio de selección de sitio”**

“El desarrollo de dicho estudio contempla cada uno de los criterios para la selección de sitio, el cual permitirá conocer si las alternativas identificadas eran técnica, ambiental y socialmente adecuadas para la instalación de la infraestructura de manejo de residuos sólidos. El proceso de selección de las zonas se efectúa partir de la visita al campo y se realizan estudios en las 3 alternativas propuestas por la municipalidad con la finalidad de identificar en sitio que cumpla con los parámetros establecidos por la dirección Regional de salud DIRESA- Lambayeque. Se determinó la distancia a la población más cercana, granjas de crianza de animales y aeropuerto, etc

Para ser aprobado el estudio de selección de sitio se debe realizar sondeos geofísicos con la finalidad de poder evaluar si la zona de estudio es factible, por lo cual se realizaron 3 sondeos donde el primer sondeo nos da una profundidad de napa freática de 9.3m, el segundo sondeo nos da una profundidad de napa freática de 17.3 y el ultimo a 10.3m, por lo que se concluye que el lugar seleccionado posee las condiciones para realizar el proyecto.” [4]

**Chamba Bustán, Pablo Adrián. 2011. Analisis estadístico de producción de residuos sólidos urbanos y reciclaje en el relleno sanitario de la ciudad de Loja. Tesis de Grado. Universidad técnica particular de Loja.**

“Esta tesis realiza un análisis estadístico, para el cual se realizó un cronograma de seguimiento en las instalaciones del relleno sanitario de la ciudad de Loja. Estos datos ayudaron a

cuantificar la cantidad de materiales que llegan a la planta de reciclaje y el porcentaje que se recicla. Finalmente se procesó determinar la cantidad de materiales que son colocados en los distintos lugares de tratamiento y disposición final dentro del relleno sanitaria.” [8]

**Gustavo Ángel Román Guillén.2011. Evaluación del diseño de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal de Cajamarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Ingeniería**

“Este proyecto consiste en el desarrollo del diseño de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos municipales en la población urbana de los distritos de Cajamarca, Jesús, Llacanora y Los Baños del Inca. Nos menciona que esta disposición es la etapa final del manejo de los residuos sólidos de cualquier ciudad y está íntimamente relacionada con preservar el ambiente y con la salud de los habitantes, por lo que debe tener un tratamiento y control a través de un sistema adecuado que atenúe los impactos negativos en su entorno “[9]

**Fernández Sandoval, Ivannia Yanet.2010. Diseño y factibilidad de relleno sanitario manual para el municipio de la Libertad, departamento de la Libertad. Tesis de Grado. Universidad del salvador.**

“Esta tesis consta de la selección de información, datos, criterios, cálculos y estudios que proponen una alternativa del diseño y la factibilidad para la construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual del municipio de La Libertad, el cual se encuentra ubicado en el departamento de La Libertad. Esta infraestructura es un proyecto de ingeniería más, cuyo fin es la disposición sanitaria y ambientalmente segura de estos residuos sólidos generados en el municipio, siguiendo los principios y la metodología de la ingeniería ambiental y sanitaria, apoyando en resolver gran parte de conflictos producidos por la inadecuada e ineficaz disposición de los residuos sólidos, teniendo en consideración una adecuada planeación concerniente a las etapas iniciales de diseño, hasta las etapas de su finalización.” [10]

## **2.2. Bases Teórico Científicas**

### **2.2.1. Marco Legal**

#### **Constitución Política del Perú (1993)**

En la constitución política del Perú se detallan los derechos esenciales de la persona humana, como son el derecho a gozar de ambiente adecuado y equilibrado al desarrollo de la vida. En

el artículo N°02 de la constitución política, se habla sobre el derecho a la paz, descanso y a vivir en un medio ambiente equilibrado. En el Artículo N°66 nos habla sobre los recursos naturales renovables y no renovables, que son patrimonio de la nación por lo que se debe manejar las condiciones de su uso. En el Artículo 67ª sobre la Política Nacional Ambiental, que promueve el uso sostenible de los recursos naturales. “[11]

**Reglamento del Decreto Legislativo N.º 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos,** La ley nos da los alcances para asegurar la mejora constante de la eficiencia en el uso de materiales y regular la gestión y sobre todo el manejo de residuos sólidos, que viene a comprender la disminución de los residuos en fuente. [12]

**Ley Nª27314, Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento D.S. Nª 057-2004 PCM y Modificadorio D.L. Nª1065**

La Ley General de los Residuos se basa en la política y principios establecidos en la ley general del ambiente. Establece cuales son lineamientos exigibles para su cumplimiento y cuáles son las competencias destinadas a las diferentes autoridades, como el ministerio, sector salud, las diversas municipalidades, sector transporte, así como la tercerización o prestación de servicios para lograr con el cumplimiento de la gestión y control de los residuos. [13]

**Ley Nª 28611, Ley General del Ambiente**

“El consejo nacional del ambiente creado mediante la ley Nª26410 del 22 de diciembre de 1994, es la respuesta del estado a la necesidad de consolidar una política ambiental y organizar un sistema de gestión eficaz para enfrentar los problemas ambientales en el país. Su directorio está integrado por siete representantes, tres del sector público, dos el sector empresarial y uno de los gobiernos regionales y otro de los gobiernos locales.” [14]

**Ley Nª 27972, Ley Orgánica de Municipalidades**

“Mediante el cual se presenta cuáles son las funciones de la municipalidad en materia de saneamiento, salubridad y salud, tanto para municipalidades provinciales como la regulación y control del proceso de disposición final de los desechos, así como las funciones de la municipalidad distrital como son el servicio de limpieza pública, la implementación de rellenos sanitarios y el aprovechamiento de los desperdicios”. [15]

### **Ley N° 27867, Ley Orgánica de gobiernos regionales**

“Esta Ley orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales así mismo define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del gobierno regional conforme la constitución y a la Ley de bases de la descentralización” [16]

### **Ley N° 27293 Ley del sistema nacional de Inversión Pública (SNIP) modificada por leyes N°28802 y N°28522**

“Fundada para optimizar el uso de recursos públicos, con el fin de regenerar la calidad de vida de las personas y sobre todo el desarrollo de la población, mediante las inversiones públicas, los funcionarios y autoridades del estado deben dar solución a las necesidades de los pobladores.” [17]

### **D.S. N°012-2009-MINAM: Política Nacional del Ambiente**

“Siguiendo a los residuos sólidos, entre los lineamientos constituye la promoción de la inversión privada y pública en cada proyecto con el fin de mejorar todos los sistemas de recolección y de igual manera para las operaciones de reciclaje, disposición final y progreso de la infraestructura. Asimismo, impulsa la legalización de los segregadores.” [18]

## **2.2.2. Norma Técnica Peruana**

**Norma técnica peruana NTP.900.0.58-2019** “la presente norma establece los colores utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos solidos tanto en la gestión municipal como en la no municipal.” [19]

### **Norma E-020 Carga,2006. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

“La presente norma, menciona las mínimas cargas que son necesarias para diseñar en condiciones de servicio, se viene a considerar las cargas vivas, cargas muertas, presiones que son ejercidas por la tierra, cargas de construcción y cargas que pueden ser originadas por la contracción” [20]

### **Norma E-030 Diseño Sismorresistente. 2016. Perú. Reglamento Nacional de Educaciones (RNE)**

“La presente norma, establece los parámetros mínimos que debe cumplir una edificación para que pueda desenvolver un adecuado comportamiento frente a un sismo, considerando

los siguientes principios: reducir lo máximo posible el riesgo de pérdidas humanas, mantener el funcionamiento de servicios básicos, reducción de daños en la edificación.” [21]

**Norma E-050 Suelos y Cimentaciones. 2006. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

“La presente norma establece las exigencias para la realización de Estudios de Mecánica de Suelos (EMS), con fines de cimentación de edificios y otros inherentes a la norma. Los EMS se establecen con el fin de asegurar la estabilidad y permanencia de las obras, promoviendo el uso racional de los recursos. El ámbito de aplicación abarca el territorio nacional y sus exigencias se consideran mínimas”. [22]

**Norma E-060 Concreto Armado 2009. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

“Esta norma, fija los requisitos y exigencias mínimas para el análisis, el diseño, los materiales, la construcción, el control de calidad y la supervisión de estructuras de concreto armado, pre esforzado y simple”. [23]

**Norma E-090. Estructuras Metálicas. 2006. Perú. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)**

“Esta norma fue adaptada tomando los criterios del método de factores carga y resistencia (LRFD) y el método de esfuerzos permisibles (ASD), es de uso obligatorio para el diseño, fabricación y montaje de estructuras metálicas.” [24]

### **2.2.3. Manuales y Guías**

**Red de Instituciones especializadas en capacitación para la gestión integral de residuos sólidos. 2015. Guía de diseño, construcción, operación, manteamiento y cierre de relleno sanitario manual. Perú Ministerio de Ambiente**

“Esta guía comprende todos los lineamientos requeridos para realizar el diseño, proceso constructivo, ejecución y mantenimiento del relleno sanitario manual, el cual nos brinda información de los residuos que pueden ser tratados, no comprende los residuos industriales y tampoco residuos provenientes de centros de salud y hospitales, ya que, deberán estudiarse detenidamente para estimar si necesitan un manejo y técnicas especiales de disposición en el suelo” [25]

**Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. 2012. Perú: Ministerio de Transporte y Comunicaciones**

“El Manual presenta algunas recomendaciones de diseño principales para la realización de estudios de drenaje, hidrología e hidráulica, cuyos métodos antes de su aplicación deben ser confirmadas a las condiciones particulares de los proyectos.

Ofrece al proyectista una herramienta idónea para desarrollar los estudios con criterios ingenieriles, metodologías y recomendaciones para obtener consistentemente la aproximación de la magnitud del caudal de diseño para diferentes periodos de retorno y diseñar obras de drenaje” [26]

**Manual de Carreteras, Suelos y Geología, Geotecnia y Pavimentos R.D. N°10-2014-MTC/2014**

“Este Manual tiene como propósito plantear la Sección de Pavimentos y Suelos que pertenezcan al manual de Geotecnia, Suelos y Pavimentos pertenecientes a los caminos y carreteras, con fin de proporcionar a los Ingenieros los modelos y criterios técnicos adecuados para diseñar de manera eficiente las capas superiores y las superficies de rodadura de las carreteras no pavimentadas y pavimentadas y de los caminos, brindándoles estabilidad estructural y sobre todo durabilidad para lograr un óptimo desempeño en términos de eficiencia técnico – económica para beneficio de la sociedad, como tal” [27]

**Guía para el diseño y construcción de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos**

“Esta guía tiene como finalidad dar las pautas para el desarrollo de expedientes técnicos, dando orientaciones básicas a todo formulador o evaluador interesado en el tema de residuos sólidos para su disposición final”. [28]

#### **2.2.4. Residuos Sólidos Municipales**

Según [28] los residuos sólidos municipales (RSM) son los que resultan de las actividades domésticas, comerciales, industriales (pequeña industria y artesanía), institucionales (administración pública, establecimientos de educación, etc.), de mercados de abasto y los provenientes de la limpieza y barrido de vías en áreas públicas de una masa urbana, y que dicha gestión está a cargo de autoridades municipales.

### **2.2.5. Relleno Sanitario Manual**

Según [29] Se utiliza en poblaciones pequeñas, las cuales por la poca cantidad se generan menos de 15 t/día de residuos sólidos, las condiciones del manejo y operación del relleno manual son económicas debido al poco uso de maquinaria pesada

Los residuos que se dispondrán en el relleno pueden ser manejados durante la operación y confinamiento de estos con personal de apoyo de cuadrillas de hombres y el empleo de herramientas de uso manual

#### **2.2.5.1. Clasificación**

##### **a) Residuos no peligrosos**

Son aquellos que no presentan características de peligrosidad o propiedades que generen riesgos en la salud de la población o al medio ambiente, este tipo de residuo se ha dividido en categorías según su composición y biodegradabilidad para la selección de su destino de disposición final dentro de las infraestructuras propuestas. Dentro de estos residuos encontramos los orgánicos, inorgánicos y otros.

Residuos Orgánicos: Son aquellos residuos que por su composición pueden degradarse de manera rápida, estos pueden ser usados para la realización de compost, debido a que el resultado de la desintegración de estos residuos es materia orgánica.

Residuos Inorgánicos: Estos residuos por su composición no pueden degradarse de manera rápida, la mayoría de ellos demoran años en descomponerse, estos residuos pueden ser reciclados para generar nueva materia prima

##### **b) Residuos Peligrosos**

Son aquellos que por su composición tienen propiedades que pueden generar riesgos en la salud como en el medio ambiente. Presentan un tratamiento especial para su disposición final.

#### **2.2.5.2. Método Seleccionado**

##### **a) Método de trinchera**

“Este método es utilizado generalmente en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos a tres metros de profundidad con una retroexcavadora o



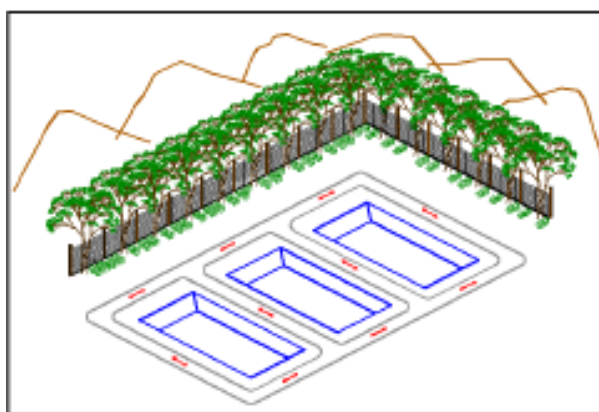
un tractor de oruga, se menciona que existen experiencias de excavación de trincheras de hasta de 7 metros de profundidad.

Los RMS se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada.

Se debe tener especial cuidado en periodos de lluvia dado que el agua puede inundar las zanjas, de ahí que se debe construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer al as zanjas de drenajes internos. En casos extremos se puede construir un techo sobre ellas o bien bombear el agua acumulada. Sus taludes o paredes deben estar cortados de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.

La excavación de zangas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad de nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son los apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero” [29]

Ilustración 1 : Método de trinchera para construir un relleno sanitario



Fuente : Guia de Relleno Sanitario Manual

## 2.2.6. Tratamiento de la materia orgánica: Compostaje

### 2.2.6.1. Compostaje y compost

Según [30] el compostaje es una técnica y/o método que se ha practicado por los agricultores desde hace 100 años para obtener abono. Constaba de un procedimiento lento el cual era llevado a cabo por apilamiento de residuos domésticos y de los que provienen de los excrementos de los animales y de las cosechas y que no aseguraba en ningún modo la calidad ni la higiene del producto resultante.

Desde hace algunos años, es una alternativa muy recomendada para el tratamiento de residuos sólidos. El compostaje se trata de un proceso aerobio en el que

determinado microorganismo a través de la fermentación controla transforman la materia orgánica heterogénea, apto para utilizarse como fertilizante, denominando compost.

Este compost está conformado por minerales y humos, material orgánico complejo, homogéneo, amorfo, inodoro y de color oscuro, y en la descomposición de cada uno, a su vez en sales minerales, dióxido de carbono y amoníaco. En consecuencia, al contenido en humos y a otras características, el compost es más beneficioso para el suelo que los estiércoles u otros residuos de la naturaleza orgánica.

#### **2.2.6.2. Sistema de Compostaje**

Los distintos sistemas de compostaje existente tienen como objetivo común optimizar cada uno de los factores que intervienen en el proceso mediante diversos medios técnicos y se diferencian en el nivel de complejidad, en el grado de control del proceso, así como en el procedimiento que utilizan para mantener las condiciones aeróbicas exigidas.

##### **Sistemas Abiertos**

Están basados en la formación de pilas con aquellos materiales que van a ser objeto de compostaje. El tamaño de las pilas o montones va a depender de que sean estáticas o de volteo, mientras que la distribución del material en pilas individuales o en una pila continua en forma de meseta va a depender de las dimensiones de la planta y de la maquinaria que se disponga.

##### **✓ Pilas con volteo o compostaje en hilera**

Su tecnología es muy sencilla y este sistema es más económico. En el que los materiales se acumulan en el suelo y la aireación de la pila se lleva a cabo mediante volteos periódicos con una máquina adecuada y con una frecuencia que suele ser de 6 a 10 días, dependiendo del tipo de material, humedad y rapidez con la que se desee realizar el proceso. Los volteos sirven para incrementar la porosidad y mejorar la ventilación, para homogenizar la mezcla y su temperatura y controlar la humedad

Antes de formar las hileras el material orgánico se somete a una trituración y cribado para tener un tamaño de partícula de 2.5- 75cm y un contenido de humedad entre 50% y 60%. El tamaño y la forma de las pilas se diseñan para

permitir las circulaciones del aire y mantener la temperatura en los valores deseados.

Después de un periodo de 14 a 28 días y antes de someter el producto al proceso de maduración, es conveniente realizar una operación de tamizado y secado. Actualmente se suele realizar en naves techadas y sin paredes

#### **2.2.7. Reciclaje**

Según [31] el reciclaje en la actualidad debe entenderse como una estrategia de gestión de residuos sólidos. También como un método para la gestión de residuos sólidos y de igual manera útil que la incineración o el vertido y ambientalmente más favorable. Hoy en día, es perfectamente, el método de gestión en residuos sólidos ambientalmente preferido.

El reciclaje es la actividad de recobrar los desechos sólidos con el objetivo de reintegrarlos en el ciclo económico, reutilizándolo o aprovechándolos como una materia prima para obtener nuevos productos, con los que se pueda lograr algunos beneficios ecológicos, económicos y sociales.

Estos materiales reciclables son principalmente los desechos sólidos que no son biodegradables, los cuales se pueden transformar o reutilizar en otros productos.

### **III. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Tipo y nivel de investigación**

De acuerdo al diseño, de la investigación es descriptiva, debido a que se conocerán las propiedades y características actuales en la zona a evaluar mediante la observación para la recolección de datos

De acuerdo con el fin que se persigue es aplicada, debido a que en todo el proceso del proyecto se aplicaran los conocimientos obtenidos en la práctica de Ingeniería Civil Ambienta, para desarrollar los objetivos propuestos.

#### **3.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

##### **3.2.1. Técnicas**

- Observación directa: Reconocimiento de la zona para obtener los datos permitentes que permitan el desarrollo de este proyecto.
- Análisis de contenido: Sistematizando e interpretando toda la información obtenida de diversas fuentes (bibliografía, planos, ensayos, etc.)

##### **3.2.2. Instrumentos**

Estudio topográfico

- Planos Topográficos

Estudio Hidrológico

- Registro de SENAMHI

Laboratorio de Mecánica de suelos

- Ensayo Granulométrico: Tamices, Balanza, Horno Eléctrico, cuchillos.
- Ensayo de Limites De Atterberg: Recipiente Metálico, brocha, balanza, cuchillo, ranurador, espátula, copa de Casagrande.
- Ensayo de contenido de humedad: Horno Eléctrico, balanza
- Ensayo de Corte Directo: Equipo de corte directo,
- Ensayo de Peso específico: Fiola de vidrio, Agua Destilada
- Ensayo de California Bearing Ratio : Molde cilíndrico, disco espaciador, trípode, pesas, balanza, espátula, horno.
- Ensayo de Proctor Modificado: Molde cilíndrico, martillo metálico, horno, tamices, balanza, espátula

#### Programas de computo

- AutoCAD 2d
- AutoCAD Civil 3D
- Microsoft Office: Excel, Word, Power Point
- Rw7
- Argis
- Hidroesta 2
- SAP2000

### **3.3. Procedimientos**

#### **3.3.1. Estudio demográfico**

El estudio demográfico que estando en función a procesar la información estadística censal o referencial, finaliza al determinar la población actual, la tasa de crecimiento y la proyección futura en el área de la zona de influencia del proyecto para un periodo que no debe ser menor a 5 años en adelante.

La población futura será calculada en un periodo de vida útil de 20 años mediante la información para proporcionada por la Municipalidad Distrital de Mórrope, este cálculo será utilizado para el diseño de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos municipales, área de compostaje y área de reciclaje.

#### **3.3.2. Estudio de caracterización**

Este estudio es el resultado de las mediciones de campo o muestreos estadísticos calcula entre otros la generación per cápita de residuos de una población determinada de estudio, la generación actual, la composición porcentual de los diferentes tipos de residuos que se generan y la densidad de los residuos que se recolectan

El conocimiento de la generación total de residuos sólidos domésticos permite considerar decisiones acerca del equipo de recolección más apropiado, las rutas, la cantidad de personal, la frecuencia de recolección, la necesidad de área para el tratamiento y la disposición final, el establecimiento de la tarifa de limpieza pública y los costos.

### 3.3.3. Estudio topográfico

Este estudio topográfico permite explicar las propiedades de los diferentes perfiles del terreno con el objetivo de clasificarlo según su pendiente, reconocer el sector adecuado para el relleno y para material de cobertura y permitir el concepto del método de disposición a ser utilizado, el estudio finaliza en un plano con curvas de nivel que tienen una escala apropiada para el diseño de detalle y con información anexa.

### 3.3.4. Estudio de suelos

#### 3.3.4.1. Ensayos de Laboratorio

- Análisis Granulométrico NTP 339.123 / ASTM D422

Con este ensayo tiene como finalidad determinar la distribución de los tamaños de las partículas de un suelo por medio del tamizado por diferentes mallas de distinto diámetro hasta el tamiz N°200.

Mediante el procesamiento de datos se puede obtener la curva granulométrica, donde se muestra una gráfica representada por el diámetro del tamiz versus el porcentaje que es retenido del mismo.

- Contenido de Humedad NTP 339.127 / ASTM D2216

Mediante este ensayo se procede a obtener el contenido de la humedad, el cual es calculado secando la muestra traída de la zona de estudio y ingresándola al horno controlado a una temperatura de 100°C +/- 5 ° durante 24 horas, luego se pesa en la balanza y se procede a calcular la pérdida de agua.

- Ensayo de Límites NTP 339.129 / ASTM D4318

Este ensayo es utilizando principalmente para conocer cómo es que se comporta un suelo fino, para obtener el límite líquido se utiliza una porción de muestra extraída la cual es depositada en la copa de Casagrande, luego está muerta viene a ser dividida en partes iguales por una herramienta llamada ranurador.

El límite plástico se determina formando hilos con la muestra de muestra de suelos, hasta un espesor de 1/4" de diámetro y obteniendo su contenido de humedad para dicha condición.

- Corte Directo NTP 339-171

Mediante este ensayo es posible determinar la capacidad portante del suelo, primero la muestra obtenida del estrato donde se va a realizar la cimentación es colocado en una

caja de cizalladura, para colocarla en la máquina de corte directo, este procedimiento se realiza 3 veces bajo diferente tipos de esfuerzos, en cada medida se realizaran mediciones de la velocidad y los desplazamientos.

- **Proctor Modificado NTP 399.013**

Al realizar este ensayo será posible determinar el contenido óptimo de humedad, el cual es conseguido mediante la mayor densidad seca con una compactación determinada.

Mediante este procedimiento se sabe la influencia que posee el contenido inicial de agua en el suelo y se procede a encontrar el valor fundamental de importancia en la compactación.

Por lo tanto, a contenidos de humedad creciente, se verán reflejados altos pesos específicos secos, lo que significa mejores compactaciones del suelo, pero esto puede variar, ya que cuando la humedad sobrepasa cierto valor el peso específico tiende a disminuir.

- **California Bearing Ratio-CBR NTP 339.145**

Mediante este tipo de ensayo se determina la resistencia al esfuerzo cortante del suelo, que este en situaciones controladas de humedad y a la vez de densidad.

El cbr es un valor que se obtiene para una profundidad de 0.1pulg, y como el crb de cualquier agregado varía dependiendo su grado de compactación y el contenido de humedad de este, por lo que es necesario repetir en el laboratorio las condiciones de campo.

### **3.3.5. Ensayo de permeabilidad de suelos cohesivos ASTM D5084-90**

Esta metodología de ensayo para medir la conductividad hidráulica de materiales porosos saturados utilizando un permeámetro de la pared flexible.

Este método de ensayo mide la conductividad hidráulica también llamado coeficiente de permeabilidad.

La conductividad hidráulica o coeficiente de permeabilidad (k), se define como la velocidad de flujo producto de un gradiente hidráulico unitario, el valor “k” se usa como una medida de la resistencia al flujo ofrecida por el suelo y son varios los factores que intervienen: la densidad del suelo, la relación de vacíos, la viscosidad del agua en el suelo, el grado de saturación y presencia de burbujas atrapadas en el suelo.

### 3.3.6. Estudio hidrológico

El estudio hidrológico tiene como objetivo principal los parámetros hidrológicos que se necesitan para estimar el caudal de escurrimiento máximo que se utilizara para el diseño del sistema de drenaje pluvial del proyecto. Para este estudio se tomará la información meteorológica de 3 estaciones: Estación Lambayeque, Estación La viña y Estación Reque, siendo las más cercas a la zona de estudio.

### 3.3.7. Flujo de Destino

Se aplicará el flujo de destino para saber que residuos irán al relleno sanitario, compostaje, reciclaje y puntos limpios.

Al separar residuos, logramos reducir el área necesaria destina para el relleno sanitario, además se lograr que estos residuos tengan una valorización y una según vida útil en forma de nuevos productos.

### 3.3.8. Diseño del relleno sanitario

#### 3.3.8.1. Volumen de residuos solidos

Considerando los 2 primeros parámetros se obtiene el volumen anual y diario de RSM estabilizados y compactados que se requiere disponer

$$V_{diario} = \frac{DC_p}{D_{rsm}}$$

$$V_{anual compactado} = V_{diario} \times 365$$

Donde

$V_{diario}$  = Volumen de RSM por disponer en un día (m<sup>3</sup>/día)

$V_{anual}$  = Volumen de RSM en un año (m<sup>3</sup>/año)

$DS_p$  = Cantidad de RSM producidos (kg/día)

365 = Equivalente a un año (días)

$D_{rsm}$  = Densidad de los RSM

#### 3.3.8.2. Volumen del material de cobertura

$$m.c. = V_{anual compactado} \times (0.20 \times 0.25)$$



Donde

m.c.= material de cobertura equivale al 20 a 25% del volumen de los desechos recién compactados

### 3.3.8.3. Volumen del relleno sanitario

Con los resultados de  $V_{\text{anual compactado}}$  y volumen del material se puede calcular el volumen del relleno sanitario

$$V_{rs} = V_{\text{anual estabilizado}} + m.c.$$

Donde

$V_{rs}$  = Volumen del relleno sanitario ( $m^3/año$ )

m.c. = material de cobertura (20 a 25% del volumen recién compactado de RSM)

### 3.3.8.4. Cálculo del área requerida

El área que se requiere para la construcción de un relleno sanitario manual está relacionado con los factores que son la cantidad de RSM que se debe disponer, densidad de compactación de los RSM profundidad o altura del relleno sanitario y la cantidad de material de cobertura.

$$A_{rs} = \frac{V_{rs}}{H_{as}}$$

## IV. RESULTADOS

### 4.1. Estudio demográfico

Según [25] recomienda utilizar el siguiente método matemático para el cálculo de proyección futura, esta metodología presenta más relación con el crecimiento geométrico (poblaciones en expansión)

$$Pf = Po(1 + r)^n$$

Po = 19428 Habitantes (Año 2017)

r = 2.6% Tasa de Crecimiento de la Población

n = Intervalo en años

Tabla 1: Población Beneficiada por zona urbana y rural de Mórrope año 2017

POBLACIÓN BENEFICIADA 2017		
LOCALIDAD	CATEGORIA	POBLACIÓN
Morropo	Urbano	8680
Cruz de Medano	Urbano	3710
Positos	Rural	879
Romero	Rural	1058
Tranca Sasape	Rural	979
Tranca Fanupe	Rural	979
Casa Blanca	Rural	830
Fanupe-Barrio Nuevo	Rural	597
San Sebastian	Rural	373
Lagunas	Rural	1319
Lagartera	Rural	1590
La Colorada	Rural	1270
Annape	Rural	927
Quemazon	Rural	831
	Total	24022

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope

Tabla 2: Población futura para 20 años con una tasa de crecimiento de 2.4%

Año		Población (Hab)
0	2017	24022
1	2018	24599
2	2019	25189
3	2020	25794
4	2021	26413
5	2022	27047
6	2023	27696
7	2024	28361
8	2025	29042
9	2026	29739
10	2027	30453
11	2028	31184
12	2029	31932
13	2030	32698
14	2031	33483
15	2032	34287
16	2033	35110
17	2034	35953
18	2035	36816
19	2036	37700
20	2037	38605

Fuente: Elaboración Propia

## 4.2. Estudio de caracterización

Tabla 3 : Generación de residuos por Origen

Generación de Residuos por Origen	Generación (kg/día)	Generación (kg/día/Pob)
Residuos domiciliarios Urbanos	4353.03	0.33
Residuos de Comercios	161.67	0.01
Residuos Especiales	7.20	0.00
Residuos de Instituciones Educativas	132.17	0.01
Residuos de Entidades Pub y Priv	103.43	0.01
Residuos de Mercados	239.30	0.02
Residuos de Barrido	231.30	0.02
TOTAL	5228.43	0.396

Fuente: Municipalidad Distrital de Mórrope

El componente con mayor % de los residuos sólidos en Mórrope pertenece al rubro identificado como “Materia Orgánica” cuyo % alcanza el 41.02%, los residuos inorgánicos recuperables representan aproximadamente el 25.08% (papel, cartón, plástico PET, plástico duro, etc.)

Tabla 4: Composición de los Residuos Sólidos Municipales

<b>Composicion de Residuos Solidos Municipales</b>		<b>Composicion porcentual</b>
<b>Tipo de residuos solidos</b>	<b>Kg</b>	
		<b>%</b>
Materia Organica	134.75	41.02%
Madera,Follaje	3.22	0.98%
Papel	9.95	3.03%
Carton	15.10	4.60%
Vidrio	6.80	2.07%
Plastico PET	8.03	2.44%
Plastico Duro	2.68	0.82%
Bolsas	21.62	6.58%
Tetrapak	0.62	0.19%
Tecnopor y similares	0.70	0.21%
Metales	4.52	1.38%
Telas, textiles	9.02	2.75%
Caucho,cuero,jebe	2.22	0.67%
Pilas	0.29	0.09%
Restos de medicinas,etc	1.17	0.36%
Residuos Sanitarios	27.50	8.37%
Residuos Intertes	75.70	23.04%
Envolturas	0.58	0.18%
Latas	0.57	0.17%
RAEE	1.02	0.31%
Huesos	0.47	0.14%
Otros	1.99	0.61%
<b>Total</b>	<b>328.51</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Municipalidad de Distrital de Mórrope

### 4.3. Estudio topográfico

#### 4.3.1. Levantamiento topográfico

Para el estudio topográfico se utilizó una estación total a través del método de radiación, se inició el levantamiento tomando como punto de partida el norte magnético, de una estación adecuada, para el trabajo realizado se elaboró una poligonal principal cerrada de 4 vértices, las coordenadas en UTM y en el sistema WGS- 84

Tabla 5: Cuadro Técnico del Poligonal en Coordenadas U.T.M DATUM WGS 84

Vertice	Lado	Distancia	Angulo Interno	Este	Norte
P1	P1-P2	225.00	89°59'48"	596557.726	9283638.965
P2	P2-P3	285.00	89°59'59"	596744.467	9283764.486
P3	P3-P4	225.00	89°59'51"	596585.475	9284001.020
P4	P4-P5	285.00	90°00'21"	596398.754	9283875.500

Fuente: Elaboración Propia

### 4.4. Estudio de suelos

#### 4.4.1. Descripción de la estratigrafía del suelo

En la tabla 6, se muestras de manera ordenada los datos resultados de los ensayos de Laboratorio de suelos (Anexo5) para hallar las propiedades físicas del suelo

Tabla 6: Resumen de los Ensayos de Laboratorio de Suelos

Nº de Calicata	Muestra	PROF. (m)	Analisis Granulometrico	Humedad (%)	Limite Liquido (%)	Limite Plastico (%)	Indice de Plasticidad	SUCS	AASHTO
C-1	M-1	0.00 m - 0.60 m	Arena Arcillosa	8.36	21	13.44	7.56	SC	A-2-4 (0)
C-1	M-2	0.60 m - 1.50 m	Arena Limo Arcillosa	2.08	16.42	9.88	6.54	SC-SM	A-2-4 (0)
C-2	M-1	0.00 m - 0.80 m	Arena Arcillosa	8.06	22.2	9.99	12.22	SC	A-2-6 (0)
C-2	M-2	0.80 m - 1.50 m	Arena Limosa	3.41	NP	NP	NP	SM	A-2-4 (0)
C-3	M-1	0.00 m - 0.55 m	Arena Limosa	1.68	NP	NP	NP	SM	A-2-4 (0)
C-3	M-2	0.55 m - 1.50 m	Arena Arcillosa	13.69	24.12	15.58	8.55	SC	A-4 (1)
C-4	M-1	0.00 m - 0.65 m	Arena Arcillosa	1.74	21.28	12.97	8.31	SC	A-4 (1)
C-4	M-2	0.65 m - 1.50 m	Arena Limo Arcillosa	5.85	21.4	15.2	6.17	SC-SM	A-2-4 (0)
C-5	M-1	0.00 m - 0.80 m	Arena Limo arcillosa	8.67	19.28	12.62	6.66	SC-SM	A-4 (2)
C-5	M-2	0.80 m - 3.00 m	Arena Limosa	3.47	NP	NP	NP	SM	A-2-4 (0)
C-6	M-1	0.00 m - 0.95 m	Arena Arcillosa	9.96	21.83	14.15	7.68	SC	A-2-4 (0)
C-6	M-2	0.95 m - 3.00 m	Arena Limosa	4.39	NP	NP	NP	SM	A-1-b (0)
C-7	M-1	0.00 m - 1.05 m	Arena Arcillosa	6.05	24.46	12.95	11.51	SC	A-2-6 (1)
C-7	M-2	1.05 m - 3.00 m	Arena limosa	5.99	NP	NP	NP	SM	A-2-4 (0)
C-8	M-1	0.00 m - 0.50 m	Arena Arcillosa	9.01	20.83	13.82	7.01	SC	A-2-4 (0)
C-8	M-2	0.50 m - 1.50 m	Arena Limosa	4.78	NP	NP	NP	SM	A-2-4 (0)

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.2. Capacidad Portante

Se realizó el ensayo de corte directo para hallar la capacidad portante del relleno, es extrajeron muestras inalteradas de las calicatas C-5, C-6 y C-7, obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 7: Capacidad Portante

Nº de Calicata	Muestra	PROF. (m)	Ø	C(kg/cm <sup>2</sup> )	qa(kg/cm <sup>2</sup> )
C-5	M1	3.00m	26.0	0.127	0.58
C-6	M1	3.00m	26.6	0.120	0.56
C-7	M1	3.00m	27.1	0.112	0.50

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.4.3. Capacidad portante de fundación

Para el presente proyecto, la capacidad de soporte de los suelos encontrados según la calicata seleccionada, se toma el valor de CBR obtenido al 95% de máxima densidad seca y a 0.2” de penetración, para los cuales se obtuvieron los siguientes resultados

Tabla 8: Resultados de Proctor y CBR

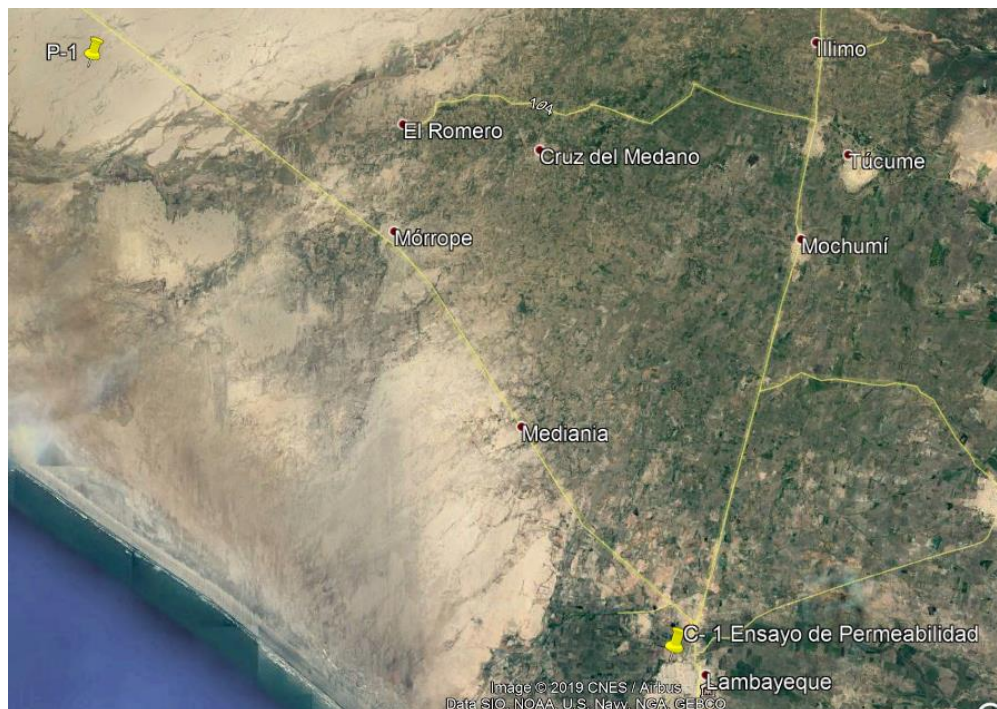
Nº de Calicatas	Muestra	Profundidad	Proctor		CBR
			Densidad Seca (Gr/cm <sup>3</sup> )	OHC(%)	95% MDS
C-1	M1	1.5	1.71	13.5	17.6

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.5. Ensayo de permeabilidad de suelos cohesivos ASTM D5084-90

La muestra de arcilla se obtuvo de la ciudad de Lambayeque, en una zona agrícola de arroz, con coordenadas 620167.53E, 9259835.6 N. Con una distancia aproximadamente de 35km al lugar del proyecto. Para llegar esta zona donde se obtuvo se toma la carretera panamericana norte y luego un pequeño tramo de trocha.

Ilustración 2 : Lugar de extracción para la muestra del Ensayo de Permeabilidad y Ubicación del Proyecto



Fuente: Google Earth Pro

Tabla 9 : Resultados del ensayo de Conductividad Hidráulica

Ensayo de Conductividad Hidraulica				
Ensayo	1	2	3	Unidad
Area de seccion de bureta	15.49	15.49	15.49	cm2
Carga hidraulica (h1)	1606.5	1606.5	1605.8	cm
Carga hidraulica (h2)	1606	1605.6	1604.3	cm
Tiempo (t)	8500	15060	27840	seg
Temperatura en el ensayo (T)	25	25	25	°C
Coeficiente (k)	2.56E-07	2.28E-07	2.13E-07	cm/seg
Coeficiente de Conductividad Hidraulica a 20°C			2.07E.07	cm/seg

Fuente: Elaboración Propia

## 4.6. Estudio hidrológico

### 4.6.1. Periodo de retorno

Según [26] recomienda utilizar la siguiente fórmula para hallar el periodo de retorno

$$R = 1 - \left(1 - \frac{1}{T}\right)^n$$

R = 55%

n = 15ª años de vida útil

T = 19.29 años

Según [26] el periodo de retorno es de 19.29 años. Asimismo, para [32] Máximo Villon Bejar el periodo de retorno máximo para un drenaje es de 10 años, por lo tanto, se consideró el mayor de ambos, un periodo de retorno de 20 años.

#### 4.6.2. Parámetros morfométricos de la cuenca

Se delimitó la cuenca de estudio del proyecto, se delimitó mediante el programa Argis, y se obtuvieron los siguientes parámetros morfométricos

Tabla 10 : Parámetros Morfométricos de la cuenca

PARAMETROS MORFOMETRICOS DE LA CUENCA		
DESCRIPCIÓN	UND	VALOR
<b>De la superficie</b>		
Area	km <sup>2</sup>	659.31
Perímetro de la cuenca	km	132.49
<b>Cotas</b>		
Cota máxima	msnm	681.72
Cota mínima	msnm	2.65
<b>Centroide</b>		
X centroide	m	615779.51
Y centroide	m	9299866.84
Z centroide	msnm	220.15
<b>Altitud</b>		
Altitud Media	msnm	220.15
Altitud más Frecuente	msnm	30.94
Altitud de Frecuencia Media (1/2)	msnm	180.06
<b>Pendiente</b>		
Pendiente promedio de la Cuenca	%	6.92
<b>De la Red Hídrica</b>		
Longitud del curso principal	km	61.96
Orden de la Red Hídrica	UND	3
Longitud de la Red Hídrica	km	142.01
Pendiente Promedio del Cauce Mayor.	%	1.22

Fuente: Elaboración Propia



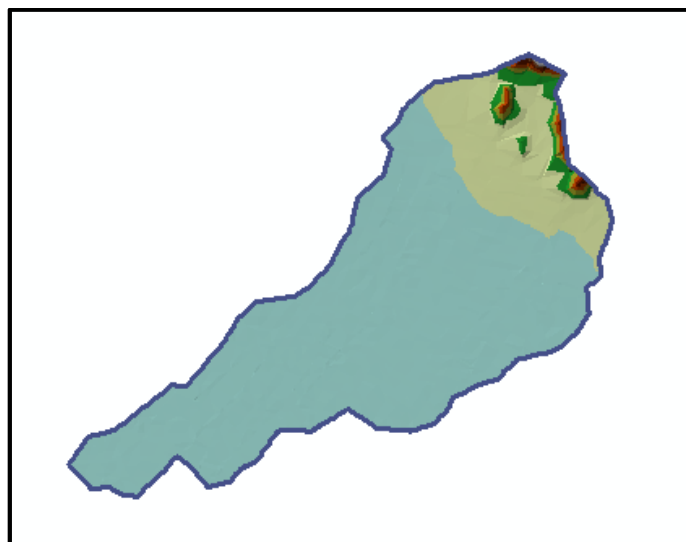
### 4.6.3. Intensidad Promedio de la cuenca

Tabla 11: Ubicación de las estaciones meteorológicas

Estación	Ubicación		Precipitación (mm) Tr = 20 años
	Norte(m)	Este(m)	
Lambayeque	9259283	619737	49.26
La viña	9294275	629030	81.25
Reque	9240834	628905	33.1

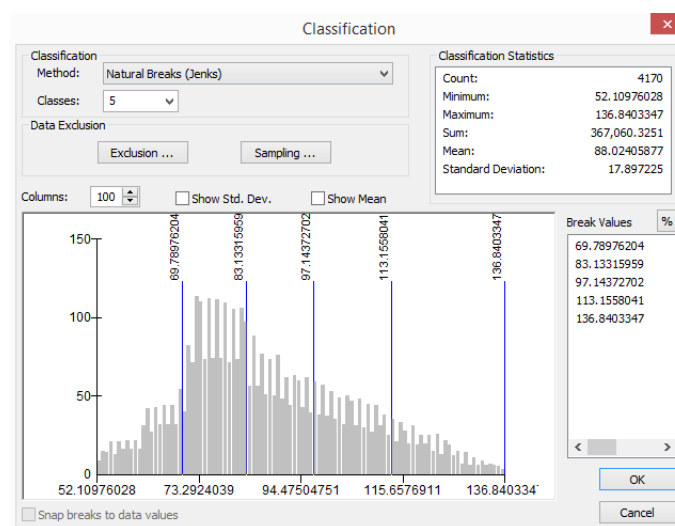
Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 3: Cuenca Delimitada



Fuente: Elaboración Propia

Ilustración 4 : Intensidad promedio de la cuenca



Fuente: Elaboración Propia

#### 4.6.4. Caudal de diseño

Tabla 12: Caudal de Diseño para el Drenaje Pluvial

DESCRIPCION	VALOR	UND
Tiempo de Concentracion (Tc)	42.93	h
Coeficiente de Uniformidad (K)	1.89	
Coeficiente de Simultaneidad (Ka)	0.81	
Precipitación maxima corregida sobre la cuenca (I)	71.48	mm
Intensidad de Precipitación (t)	2.06	mm/h
Coeficiente Escorrentia (C)	0.001	
Caudal (Q)	0.63	m3/s

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.7. Diseño de relleno sanitario manual

##### 4.7.1. Flujo de Destino

El flujo de destino elaborado determino que el 40% de los residuos será aprovechado mediante una planta de compostaje, el 24% será dirigido a una planta de reciclaje, y al punto limpio se tratará de recuperar todo lo posible que es 9.12% y lo demás será destinado al relleno sanitario.

Tabla 13: Flujo de Destino

Tipo de Residuos	Canitidad (ton/dia)	Porcentaje
Residuos Organicos	3.90	41.02%
Residuos Inorganicos	2.39	25.08%
Residuos Peligrosos	0.87	9.12%
Otros	2.36	24.77%

Flujo de Destino	Canitidad (ton/dia)	Porcentaje
Planta de Compostaje	3.81	40%
Planta de Reciclaje	2.28	24%
Punto Limpio	0.87	9.12%
Relleno Sanitario	2.56	26.88%

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.7.2. Cálculo del Área de Relleno

Se calculó el área suponiendo que no existirá una separación y todos los residuos municipales recogidos serán depósitos al relleno sanitario

Tabla 14: Caso 1: Si todos los residuos Sólidos Municipales van al relleno

Caso 1 : Si todos los Residuos Solidos Municipales van al relleno		
Datos del diseño	Valor	Unidad
Poblacion Actual	24022	Hab
Tasa de crecimiento de la poblacion	2.60	%
Densidad de la basura compactada	329.69	kg/m3
Material de Cobertura	20.00	%
Generacion Percapita Actual	0.40	(Kg/hab/dia)
Factor de incremento de la Generacion de residuos	1.00	%
Profundidad	3.00	m
Diseño : Año 20		
Poblacion Futura	38605	Hab
Generacion Percapita Futura	0.483	(Kg/hab/dia)
Cantidad de Area Residuos Solidos Diaria	18653.75	kg/dia
Cantidad de Area Residuos Solidos Anual	6808.62	tn/año
Cantidad de Area Residuos Solidos Acumulada	104240.28	tn/año
Residuos compactados Diaria	56.58	m3/dia
Residuos compactados Anual	20651.58	m3/año
Material de Cobertura Diaria	11.32	m3
Material de Cobertura Anual	4130.32	m3
Residuos Solidos	11347.70	m3/año
Releno Sanitario Acumulado	236969.13	m3
Relleno Sanitario Area Requerida	78989.71	m2
Dimensiones finales		
Largo	260.00	m
Ancho	310.00	m
Area	80600.00	m2
Area	8.06	ha

Fuente: Elaboración Propia

Una vez realizado el flujo de destino se pudo reducir el área del relleno sanitario, ya que solo se dispondrán en este el 26.88% de los residuos sólidos municipales.

Tabla 15: Área Final requerida para cubrir la demanda de Residuos Sólidos Municipales

Caso 2 : Area Requerida para cubrir la Demanda Final de Residuos Solidos Municipales		
Datos del diseño	Valor	Unidad
Poblacion Actual	24022.00	Hab
Tasa de crecimiento de la poblacion	2.60	%
Densidad de la basura compactada	329.69	kg/m <sup>3</sup>
Material de Cobertura	20.00	%
Generacion Percapita Actual	0.11	(Kg/hab/dia)
Factor de incremento de la Generacion de residuos	1.00	%
Profundidad	3.00	m
Diseño : Año 20		
Poblacion Futura	38605	Hab
Generacion Percapita Futura	0.13	(Kg/hab/dia)
Cantidad de Area Residuos Solidos Diaria	5014.13	kg/dia
Cantidad de Area Residuos Solidos Anual	1830.16	tn/año
Cantidad de Area Residuos Solidos Acumulada	28019.79	tn/año
Residuos Compactados Diaria	15.21	m <sup>3</sup> /dia
Residuos Compactados Anual	5551.15	m <sup>3</sup> /año
Material de Cobertura Diaria	3.04	m <sup>3</sup>
Material de Cobertura Anual	1110.23	m <sup>3</sup>
Residuos Solidos	3050.26	m <sup>3</sup> /año
Releno Sanitario Acumulado	63697.30	m <sup>3</sup>
Relleno Sanitario Area Requerida	21232.43	m <sup>2</sup>
Dimensiones Finales		
Largo	130.00	m
Ancho	170.00	m
Area	22100.00	m <sup>2</sup>
Area	2.21	ha

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.7.3. Cálculo de la capacidad volumétrica

Se calcularon las dimensiones de la trinchera obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 16: Calculo de la capacidad volumétrica

Calculo de la capacidad volumetrica		
Datos	Valor	Unidad
Largo de la trinchera	130	m
Ancho de la trinchera	170	m
Profundddidad Promedio	3	m
Talud de las trincheras	1/2	H/V
Volumen	64958.9169	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.7.4. Dimensiones de la celda

Para el avance de la celda diaria se tomó un (1) metro de altura obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 17: Dimensiones de la celda

Dimensiones de la celda		
Datos	Valor	Unidad
Cantidad de RSM producidos por día	5177.52	kg/día
dhab	7	días
Cantidad media diaria de RSM	7248.53	kg/día
Volumen de celda diaria	14.50	m <sup>3</sup>
Altura de celda	1	m
Area de la celda	14.50	m <sup>2</sup>
Ancho de la celda	3	m
Avance de la celda	4.83	m/día

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.8. Diseño de la planta de reciclaje

Tabla 18 : Diseño de Casetas para Planta de Reciclaje año 20

Diseño de la infraestructura para material reciclado año 20		
DATOS		
Residuos Inorganicos recepcionados	4.48	ton/día
Densidad de los Residuos inorganicos	0.1	ton/m <sup>3</sup>
DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA		
Volumen de Residuos Inorganicos Disponibles	44.77	m <sup>3</sup> /día
Altura de Recepcion de Los R.I. Disponibles	1.80	m
Area de deposito	24.87	m <sup>2</sup> /día
Tiempo de almacenamiento	15.00	días
Area Neta	373.08	m <sup>2</sup>
Area Neta + Espacios Libres	480.00	m <sup>2</sup>
Pre Dimensionamiento del modulo		
Considerando una seccion Rectangular		
Largo	12	m
Ancho	40	m
Area Total	480	m <sup>2</sup>

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.9. Diseño de la planta de compostaje

Para la planta de compostaje se consideró el método de compostificación en rumas, en medio húmedo, el tiempo de compostificación será de 90 días, la cual contará con 56 módulos y espacios para el área de curado y el área de refinamiento y almacenamiento de compost.

Tabla 19 : Calculo del área para la Planta de Compostaje de tipo manual

Calculo del area para el compostaje de tipo manual		
Datos de diseño	Valor	Unidad
Generacion de residuos solidos organicos al año 2037	7711.72	kg/dia
Densidad de Residuos Organicos	329.69	kg/m3
Diseño		
Volumen de Residuos Organicos	23.39	m3
Altura de la ruma	1.50	m
Area de recepcion diaria	15.59	m2
Dimensionamiento del modulo		
Largo	3.00	m
Ancho	5.20	m
Area	15.60	m2
Numero de Modulos	28.00	und
Area neta	436.80	m2
Area neta + Area para maniobras	655.20	m2
Area de curado	220.00	m2
Area de Refinamiento	220.00	m2
Area de contenedores + Espacios Libres	360.00	m2
Area Requerida	1455.20	m2
Dimensiones Finales		
Largo	31.00	m
Ancho	50.00	m
Area Final	1550.00	m2

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.10. Diseño del sistema de drenaje pluvial

Para el diseño del drenaje pluvial se diseñó el canal simulando una sección de máxima eficiencia mediante el programa Hcanales V3.0 obteniéndose los siguientes resultados

Tabla 20: Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial

Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial		
Datos del diseño	Valor	Unidad
Caudal	0.630	m3/s
Talud	0.000	
Rugosidad	0.014	
Pendiente	0.001	m/m
Diseño		
Tirante	0.568	m
Perimetro	2.27	m
Radio Hidraulico	0.28	m
Velocidad	0.98	m/s
Energia Especifica	0.62	m.Kg/kg
Ancho de solera	1.14	m
Area hidraulica (A)	0.65	m2
Espejo de Agua	1.14	m
Numero de Froude	0.41	
Tipo de flujo	Subcritico	
Dimensiones Finales		
Ancho	1.2	m
Altura	0.6	m

Fuente: Elaboración Propia (Hcanales)

#### 4.11. Cálculo de la generación de lixiviados

Para el cálculo de lixiviados se utilizó el método suizo, el cual de forma rápida permite calcular el volumen con respecto a la precipitación media anual y el área superficial del relleno

Tabla 21: Calculo del caudal del lixiviado en el Relleno Sanitario

Relleno Sanitario : Calculo del caudal del lixiviado		
Datos	Valor	Unidad
P: Precipitacion media anual	88.02	mm/año
A: Area superficial del relleno	22100.00	m <sup>2</sup>
T: Numero de segundos en un año	31536000	seg/año
Grado compatacion de la basura	0.50	
Caudal medio de lixiviado	0.0308	l/seg
Caudal medio de lixiviado	2.66	m <sup>3</sup> /día

Fuente: Elaboración Propia

La planta de residuos orgánicos también genera lixiviado por lo tanto se a calculado tomando la condición más desfavorable.

Tabla 22: Calculo del caudal del lixiviado en el la planta de Residuos Orgánico

Calculo del caudal del lixiviado		
Datos	Valor	Unidad
Alta	35.00	l/t
Cantidad de Residuos Organicos	7.46	ton/día
Caudal medio de lixiviado	261.15	l/día
Caudal medio de lixiviado	0.26	m <sup>3</sup> /día

Fuente: Elaboración Propia

#### 4.12. Diseño de la poza de lixiviados

Tabla 23:Calculo de las dimensiones de la poza de lixiviados

Poza de lixiviados		
Datos	Valor	Unidad
Largo de la base mayor	15.00	m
Ancho de la base bayor	12.00	m
Ancho de la base menor	8.20	m
Largo de base menor	11.20	m
Altura útil	3.5000	m
Altura total	3.8000	m
Volumen de recepcion de la poza de lixiviados	467.15	m <sup>3</sup>
Volumen total de lixiviado almacenado	447.03	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración Propia

### 4.13. Gas del relleno

El porcentaje de producción de gas que se tiene con respecto a la basura total generada al año es de 0.28%, al aplicar la corrección es de 0.12%

Tabla 24: Calculo de la producción de gas

Datos para el Diseño	
Corg	0.22
T	30.00
K	0.05
Gmax	0.28
Correccion por perdidas	
fa0	0.80
fa	0.70
fo	0.80
Gfinal	0.12

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 25: Parámetros de construcción de chimenea

Descripcion	Informacion
Metodo de construccion	Chimenea con puntales de manera
Ancho de la chimenea	0.6m
Material de relleno	Grava sin cal, para evitar la descomposicion de la piedra
Caracteristicas de las piedras	Piedras menores a 16cm
Distancias de las chimeneas	Maximo 50m separacion para rellenos manuales

Fuente: Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales de la Municipalidad de Loja

### 4.14. Diseño de vía interior de acceso

Para el diseño de la vía de acceso debido a su bajo volumen de tráfico proyectado, se proyectó una vía no pavimentada, obteniéndose el siguiente resultado de afirmado

Tabla 26:Diseño de la vía de acceso

Diseño de la via de acceso		
Datos	Valor	Unidad
Ancho de la via	6.00	m
Berma	0.60	m
Peralte	2.00	%
Bombeo	2.00	%
Espesor del pavimento	0.20	m

Fuente: Elaboración Propia



## 4.15. Obras complementarias

Las obras complementarias planteadas en el proyecto son las siguientes:

### a) Infraestructuras para el personal del proyecto

Tabla 27: Dimensiones de las áreas administrativas

Infraestructura	Area	Unidad
Caseta de vigilancia	6.90	m2
Caseta de control	12.25	m2
Modulo de Areas Administrativas	108.40	m2
Modulo de Almacen, baños y vestidores	103.01	m2
Modulos de baños	21.20	m2

Fuente: Elaboración Propia

### b) Instalaciones Sanitarias

Se contará con un sistema indirecto convencional (cisterna. Bomba-tanque elevado)

Tabla 28: Resumen de Instalaciones Sanitarias

Descripcion	Valor	unidad
Potencia de la bomba	1	HP
Diametro de Tub. impulsión	1 1/2	pulg
Diametro de Tub. De succión	2	pulg
Diametro de Tub de Conexión	3/4	pulg

Fuente: Elaboración Propia

## 4.16. Lineamientos

### 4.16.1. Lineamientos básicos de operación y manejo

- La cantidad de trabajadores será determinada en base a la cantidad de residuos que van a ser dispuesto diariamente en la trinchera y también estará en función al horario de operación.
- Si bien en el Perú el horario de trabajo en lo que respecta a las normas es de 8 horas, se recomienda que el horario de trabajo en el proyecto será 6 horas, limitándose al horario diurnos para que la luz sea aprovechada al máximo.
- En el proyecto se deberá cumplir rigurosamente en plan de salud ocupacional y seguridad, dando capacitaciones periódicamente, evaluaciones medidas y medidas de protección, con la finalidad que los trabajadores vayan mejorando en la aplicación de sus tareas por realizar, así se podrá incrementar la eficiencia y se minimizara los accidentes laborales.

- En la fase de operación se debe registrar el ingreso de vehículos y residuos, por lo que se exige un manual de registro o un formulario, donde se anotaran cada día la cantidad y procedencia de los residuos sólidos.
- Existe el peligro que los residuos livianos como lo son papeles y plásticos tiendan a ser arrastrados por el viento, es por lo que se debe implementar
- Se presentará un plan de cierre a la autoridad de salud regional de la jurisdicción, estará deberá ser aprobada antes de 4 años del límite de la vida útil del proyecto.

#### **4.16.2. Recomendaciones sobre el cierre del actual basurero**

- La clausura de este botadero es necesaria, porque contaminan el ambiente y ocasionan daños a la salud de los habitantes de la zona.
- Se deben considerar las tomar las acciones respectivas para evitar esta problemática o buscar una alternativa que pueda solucionar la disposición de estos residuos, como es el relleno sanitario.
- Al clausurar este botadero se rehabilitará el lugar, de esta manera reducirá la contaminación ambiental y con ello se evitarán muchos peligros a la salud de las personas.
- El tipo de desecho que es arrojado en el botadero influye en los impactos negativos del medio ambiente, además el manejo de estos perjudica la salud de las personas.
- Tener una buena infraestructura para la gestión de los residuos ayuda a la evolución y desarrollo de una determinada ciudad, si se continúan empleando botaderos se estaría fomentando el deterioro de los recursos natural, como, por ejemplo: agua, suelo y aire.
- Las consecuencias que conllevan el uso de los botaderos abarcan desde la generación de malos olores, proliferación de aves, hasta el aumento de focos infecciosos.
- El riesgo ambiental debe ser un factor importante y a considerar en la clausura de los botaderos, así como también la generación de vectores de enfermedades.
- Cada opción que se considere, ya sea la clausura o la conversión debe tenerse en cuenta la correcta disposición de los residuos sólidos, así como también los factores económicos que faciliten el correcto mantenimiento de este.
- Se descarta que el botadero sea una alternativa segura, como se ha demostrado es todo lo contrario, es por eso que la clausura es un proceso que se debe implementar como solución a la problemática existente.

### 4.16.3. Recomendaciones del área de compostaje

- El primer paso para construir una planta de compostaje es evaluar detenidamente la situación actual y las posibilidades que tiene la municipalidad en implementar una, generalmente en municipalidades pequeñas no existe ningún problema ya que es posible colocar una sencilla planta manual junto al relleno.
- Existen puntos que se deben tomar en cuenta cuando se evalúa una implementación de una planta de compostaje los cuales son: cantidad de los desechos sólidos, distancia al relleno, área disponible, personal disponible, análisis económico y técnico, la tecnología seleccionada.
- Cuando exista olor a podrido generalmente es por la falta de oxígeno o demasiada humedad, una solución se le da es airear mediante volteos, añadir con materiales secos o mezclar con aserrín o paja.
- Cuando la pila se encuentre muy humedad se deberá voltear el compost y/o añadir materiales secos
- Así como también cuando la pila se encuentre muy seca se deber regar el material.
- Cuando existan temperaturas muy bajas, se deberán añadir materiales que posean altos niveles de N o C, aumentar el tamaño de la pila, añadir agua y voltear.

### 4.17. Presupuesto

El costo total de la obra asciende a S/ 7,406,603.97

Tabla 29: Presupuesto Total

PRESUPUESTO TOTAL	
TIEMPO DE EJECUCION (MESES)	5.4
DIAS CALENDARIO	162
COSTO DIRECTO	S/ 5,066,007.28
GASTOS GENERALES	S/ 506,600.73
UTILIDAD	S/ 405,280.58
SUBTOTAL	S/ 5,977,888.59
IGV (18%)	S/ 1,076,019.95
MONTO REFERENCIAL DE OBRA(VR)	S/ 7,053,908.54
GASTO DE SUPERVISION (5% VR)	S/ 352,695.43
<b>MONTO TOTAL DEL PROYECTO</b>	<b>S/ 7,406,603.97</b>

Fuente: Elaboración Propia

## V. DISCUSIÓN

- Los manuales de diseño que nos ofrece el minam no considera el tema de valorización de los residuos, es por lo que se hizo un análisis de que estructuras sean necesarias para el aprovechamiento de estos residuos
- En cuanto al método de construcción del relleno se pudo optar por el método de trinchera, método de área y método combinado, pero al realizarse la topografía y observar en la elaboración de planos que no presenta mucha pendiente, se optó por tomar el método de trinchera que es recomendado en terrenos planos
- En este proyecto se realizaron la excavación de 8 calicatas en toda la zona de estudio, los ensayos realizados fueron los mínimos que se deben realizar para este tipo de proyecto. El suelo está conformado en su mayoría por arena arcillosa y arena limosa.
- Al delimitar la cuenca se observa que el lugar donde se encuentra ubicado el proyecto no va a presentar ningún riesgo de inundación.
- Para el diseño del relleno sanitario se delimito la población debido a que Mórrope cuenta con lugares alejados donde no se recoge basura, es uno de los motivos porque el estudio de caracterización se realiza en la zona rural donde se produce el mayor porcentaje de basura.
- Al calcular el área necesaria para el relleno sanitario pudimos observar mediante cálculos que si no se llegan a separar los residuos sólidos municipales esta área puede llegar a ser 4 veces mayor, por lo que es necesario las infraestructuras de compostaje y reciclaje para poder reducir el área y por lo tanto aumentar la vida útil del proyecto.
- Se escogió un diseño de una nave industrial para el compostaje debido a que el método propuesto es un sistema al abierto, con pilas con volteo.

## VI. CONCLUSIONES

- El lugar donde se desarrollará el proyecto presenta una topografía plana donde se presentan pequeñas llanuras, la topografía es uno de los factores más importantes porque permite conocer el método de relleno sanitario que se utilizara en el proyecto el cual es el método de trinchera.
- Mediante el estudio de suelos se pudo conocer que la capacidad portante del terreno es 0.50kg/cm<sup>2</sup>.
- Se tomó datos de las 3 estaciones más cercanas al área de estudio para elaborar las isoyetas, al procesar la información se obtuvo una precipitación media de 88.02mm para un periodo de retorno de 20 años
- La población proyectada a los 20 años es de 38605hab con una tasa de crecimiento de 2.4%.
- El área requerida para cubrir la demanda de residuos sólidos es de 2.21 hectáreas.
- Se realizará la recirculación de lixiviados en el proyecto, para lo que se diseñó una poza con una capacidad de almacenar lixiviados de 467m<sup>3</sup>.
- La ruta interna será no pavimentada con un afirmado de 20cm y una calzada de 6m, en la cual se realizará una estabilización con cal para el control de polvo.
- Se contará con una planta de compostaje de área 1500m<sup>2</sup> para el aprovechamiento de residuos orgánicos y una planta de reciclaje de área 480m<sup>2</sup> para la separación de los residuos sólidos con el fin de generar reciclaje.
- Como infraestructuras sanitarias para el manejo de las aguas servidas se optó por el sistema de tanque séptico y pozo percolador recomendado por la norma.
- Para las instalaciones sanitarias el diseño cuenta con un sistema indirecto – convencional (cisterna – bomba- tanque elevado), el abastecimiento de agua a las áreas administrativas se realizará mediante conexión a la red pública o en su defecto mediante camiones cisterna.
- El costo de la obra es de S/ 7,406,603.97 y se estima un plazo de 162 días calendario.

## VII. RECOMENDACIONES

- El estudio de caracterización se debe realizar periódicamente cada 2 años, tanto en rural como en la zona esto permitirá un diseño más óptimo.
- Mejorar la gestión de residuos sólidos implementando la segregación en la fuente con el fin de facilitar la disposición de los residuos sólidos.
- Mejorar el sistema recolección de residuos sólidos con la finalidad de llegar a las zonas más alejadas del distrito, así como una planta de transferencia en un punto estratégico para facilitar el recojo de los residuos y reducir gastos de transporte hasta la zona del proyecto.
- Se recomienda realizar más puntos de exploración a los lugares que contengan arcilla para usarse como material de impermeabilizante.
- Se recomienda un evaluar si es factible utilizar la aparecieron de gases como un sistema de producción de energía eléctrica, buscando disminuir precios de mantenimiento del proyecto.

## VIII. LISTA DE REFERENCIAS

- [1] Dirección General de Políticas. Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental “Reporte de seguimiento 2015 del plan nacional de acción ambiental Planaa Peru:2011 - 2015”, Perú
- [2] Sistema de información de la gestión de residuos sólidos, [online] <http://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/wp-content/uploads/sites/136/2018/04/c.-Presentaciones-de-las-Metas-16-y-21.pdf>
- [3] Ministerio del Ambiente (MINAM) “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024”, Lima, 2016
- [4] Mórrope, Municipalidad Distrital. Selección de sitio. Mórrope. 2015
- [5] Organismo de Evaluación y fiscalización ambiental (OEFA). “Fiscalización ambiental de residuos sólidos de gestión municipal informe 2013-2014”, Lima, 2015
- [6] Mórrope, Municipalidad Distrital. “Estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales”. Mórrope. 2017
- [7] Consejo nacional de ciencia, tecnología e innovación (CONCYTEC), “Programa Nacional Transversal de Ciencia y Tecnología Ambiental (CINTyA)”, 2017.
- [8] P, Chamba, Análisis estadísticos de producción de residuos sólidos urbanos y reciclaje en el relleno sanitario de la ciudad de Loja. Tesis de Grado. Universidad técnica particular de Loja. 2011
- [9] G, Román. Evaluación del diseño de la infraestructura de disposición final de residuos sólidos del ámbito municipal de Cajamarca, distrito de Jesús, provincia de Cajamarca, departamento de Cajamarca. Tesis de Grado. Universidad Nacional de Ingeniería. 2011
- [10] I, Fernández., Diseño y factibilidad de relleno sanitario manual para el municipio de Libertad, departamento de Libertad. Tesis de grado. Universidad del salvador. 2010
- [11] Constitución Política del Perú (1993)
- [12] Ley N°1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Solidos
- [13] Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos, su Reglamento D.S. N°057-2004 PCM y Modificadorio D.L. N°1065
- [14] Ley N° 28611, Ley General del Ambiente
- [15] Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades
- [16] Ley N° 27867, Ley Orgánica de gobiernos Regionales

- [17] Ley 27293, Ley del Sistema nacional de Inversión Pública(SNIP) modificada por Leyes N°28802 y N°28522
- [18] MINAM, Política Nacional del Ambiente, << D.S. N° 012-2009>>. Lima
- [19] Norma tecnica peruana, << NTP.900.0.59-2019>> Lima
- [20] RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones, <<Norma E.020 Concreto Armado >> Lima
- [21} RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones <<Norma E.030 Diseño Sismorresistente>> Lima
- [22] RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones << Norma E.050 Suelos y Cimentaciones>> Lima
- [23] RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones << Norma E.060 Concreto Armado>> Lima
- [24] RNE, Reglamento Nacional de Edificaciones << Estructuras Metálicas>> Lima
- [25] MINAM, Ministerio del Ambiente, Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario manual.
- [26} MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje.
- [27} MTC, Ministerio de Transporte y Comunicaciones, Manual de Carreteras, Suelos y Geología, Geotecnia y Pavimentos.
- [28] MINAM, Ministerio del Ambiente, Guía para el diseño y construcción de la infraestructura de disposición final de residuos solidos
- [29] J, Jaramillo, Guía para el Diseño, construcción y operaciones de Rellenos Sanitarios Manuales. 2002
- [30] M, Cabildo. Reciclado y tratamiento de residuos. España: Series Ciencia Ambientales (UNED). 2012
- [31] F, Lund. Manual de Reciclaje. España: McGraw- Hill. 1997
- [32] M, Villón. Hidrología. Lima:MaxSof .2002



# **ANEXO N° 01:**

# **DOCUMENTOS**

**DOCUMENTO N° 1.1: DECLARACIÓN JURADA LEGALIZADA  
NOTARIAMENTE**



EL PRESENTE DOCUMENTO NO HA SIDO REDACTADO EN ESTE OFICIO NOTARIAL.



**“Año del Diálogo y la Reconciliación Nacional”**

**DECLARACIÓN JURADA**

Yo JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ con DNI N° 71662343, con código universitario 132CV46636, declaro bajo juramento que el proyecto de tesis denominado “DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNIIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018”, no ha sido ni viene siendo realizado por otra persona o institución, por lo cual firmo el siguiente documento en señal de veracidad.




---

Castro Martínez José Alexander  
DNI: 71662343



Chiclayo, Octubre 2018

**Legalización a la Vuelta** 


**Manuel F. Bonilla Linare**  
 NOTARIO DE LA PROVINCIA DE LAMBAYEQUE - REG.15  
 SAN MARTÍN N° 261 - Tel: 074-282779 - LAMBAYEQUE - PERÚ

**CERTIFICO**- LA AUTENTICIDAD DE LA FIRMA DE **JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ** con DNI N° 71662343;- - QUIEN MANIFIESTA QUE ES LA MISMA FIRMA QUE USA EN TODOS SUS ACTOS PÚBLICOS, PRIVADOS, Y QUE ASUME PERSONALMENTE TODA RESPONSABILIDAD Y CONSECUENCIA JURÍDICA DEL PRESENTE DOCUMENTO QUE FIRMA.- - EL NOTARIO NO ASUME RESPONSABILIDAD SOBRE EL CONTENIDO DEL PRESENTE DOCUMENTO.- -

LAMBAYEQUE, A 22 DE OCTUBRE DEL 2018.- -

**MANUEL F. BONILLA L.**  
 NOTARIO - ABOGADO  
 C.N.L. 15  
 22 OCT 2018  
 LAMBAYEQUE

  
  
**Manuel F. Bonilla L.**  
 NOTARIO - ABOGADO  
 REG. N° 15  
 SAN MARTÍN N° 261 - LAMBAYEQUE



Verificación Biométrica Adjunta

## DOCUMENTO N° 1.2: Constancia de no existencia del proyecto



## MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE MÓRROPE - LAMBAYEQUE



### CONSTANCIA

El que suscribe: Sub-Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Distrital de Mórrope, debidamente representado por el Ing. M.Sc. **Segundo Wilder Vásquez Vásquez**;

### HACE CONSTAR:

Que, el Diseño de la Infraestructura para la Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Mórrope y Departamento de Lambayeque; en la actualidad no cuenta con Código Snip ni se encuentra en el Banco de Proyecto de la MDM, por lo que si es posible realizar el respectivo Estudio de Tesis de la Infraestructura, para la elaboración del Expediente Técnico que permita contar con los estudios a nivel de inversión para la búsqueda de financiamiento de dicho Proyecto.

Por lo que se expide la presente Constancia a solicitud del interesado Sr. José Alexander Castro Martínez, para los fines que estime conveniente.

Mórrope, 01 de Octubre del 2018.

Atentamente



**DIRECCIÓN:**  
Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque  
Teléfono/Fax: (074) 281461

**DOCUMENTO N° 1.3: Autorización de acceso a información y permiso para estudios.**



**MUNICIPALIDAD DISTRITAL  
DE MÓRROPE - LAMBAYEQUE**



**CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN**

El que suscribe: Sub-Gerente de Infraestructura y Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Distrital de Mórrope, debidamente representado por el Ing. M.Sc. **Segundo Wilder Vásquez Vásquez**;

**HACE CONSTAR:**

Que, el Diseño de la Infraestructura para la Disposición Final de Residuos Sólidos Municipales del Distrito de Mórrope y Departamento de Lambayeque; en la actualidad no cuenta con Levantamiento Topográfico, Mecánica de Suelos, Estudios Hidrológicos en la zona de influencia donde se realizara dicho proyecto; por lo que si es posible realizar el respectivo Estudio de Tesis del Proyecto.

Por lo que se expide la presente Constancia de Autorización a solicitud del interesado Sr. José Alexander Castro Martínez, para los fines que estime conveniente.

Mórrope, 15 de Octubre del 2018.

Atentamente





**DIRECCIÓN:**  
Calle Bolognesi N°402 - Mórrope - Lambayeque  
Teléfono/Fax: (074) 281461

# **ANEXO N° 02:**

# **CUADROS**



Cuadro N° 01: Si todos los Residuos Sólidos Municipales van al Relleno. Calculo del Año 0 al 20

Año		Poblacion (Hab)	Generacion Percapita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area residuos solidos			Volumen(m3)							Area		
							Residuos compactados		Material de cobertura(m3)		Residuos solidos Estabilizados	Relleno Sanitario		Relleno	Total	
				Diaria(kg/dia)	Anual (tn/año)	Acumulado (tn/año)	Diaria	Anual	Diaria	Anual	m3/año	m3	Acumulada( m3)	AT	AT ( 30% adicional)	HA
0	2017	24022	0.396	9512.71	3472.14	3472.14	28.85	10531.53	5.77	2106.31	5786.90	7893.21	7893.21	2631.07	3420.39	0.34
1	2018	24599	0.400	9838.62	3591.09	7063.23	29.84	10892.34	5.97	2178.47	5985.16	8163.63	16056.83	5352.28	6957.96	0.70
2	2019	25189	0.404	10175.34	3714.00	10777.23	30.86	11265.12	6.17	2253.02	6190.00	8443.02	24499.85	8166.62	10616.60	1.06
3	2020	25794	0.408	10523.93	3841.23	14618.47	31.92	11651.05	6.38	2330.21	6402.06	8732.27	33232.12	11077.37	14400.59	1.44
4	2021	26413	0.412	10884.25	3972.75	18591.22	33.01	12049.96	6.60	2409.99	6621.25	9031.24	42263.36	14087.79	18314.12	1.83
5	2022	27047	0.416	11256.96	4108.79	22700.01	34.14	12462.59	6.83	2492.52	6847.98	9340.50	51603.87	17201.29	22361.68	2.24
6	2023	27696	0.420	11642.35	4249.46	26949.47	35.31	12889.25	7.06	2577.85	7082.43	9660.28	61264.14	20421.38	26547.80	2.65
7	2024	28361	0.425	12041.10	4395.00	31344.47	36.52	13330.71	7.30	2666.14	7325.01	9991.15	71255.29	23751.76	30877.29	3.09
8	2025	29042	0.429	12453.54	4545.54	35890.01	37.77	13787.32	7.55	2757.46	7575.90	10333.36	81588.66	27196.22	35355.08	3.54
9	2026	29739	0.433	12879.94	4701.18	40591.19	39.07	14259.39	7.81	2851.88	7835.30	10687.18	92275.83	30758.61	39986.19	4.00
10	2027	30453	0.437	13321.07	4862.19	45453.38	40.40	14747.76	8.08	2949.55	8103.65	11053.20	103329.03	34443.01	44775.91	4.48
11	2028	31184	0.442	13777.24	5028.69	50482.07	41.79	15252.79	8.36	3050.56	8381.15	11431.71	114760.74	38253.58	49729.66	4.97
12	2029	31932	0.446	14248.78	5200.81	55682.88	43.22	15774.84	8.64	3154.97	8668.01	11822.98	126583.72	42194.57	54852.95	5.49
13	2030	32698	0.451	14736.50	5378.82	61061.70	44.70	16314.78	8.94	3262.96	8964.70	12227.66	138811.38	46270.46	60151.60	6.02
14	2031	33483	0.455	15241.19	5563.03	66624.73	46.23	16873.53	9.25	3374.71	9271.72	12646.43	151457.81	50485.94	65631.72	6.56
15	2032	34287	0.460	15763.23	5753.58	72378.31	47.81	17451.48	9.56	3490.30	9589.30	13079.60	164537.40	54845.80	71299.54	7.13
16	2033	35110	0.464	16303.02	5950.60	78328.91	49.45	18049.08	9.89	3609.82	9917.67	13527.49	178064.89	59354.96	77161.45	7.72
17	2034	35953	0.469	16861.40	6154.41	84483.32	51.14	18667.27	10.23	3733.45	10257.35	13990.81	192055.69	64018.56	83224.13	8.32
18	2035	36816	0.474	17438.80	6365.16	90848.48	52.89	19306.50	10.58	3861.30	10608.60	14469.90	206525.60	68841.87	89494.43	8.95
19	2036	37700	0.478	18036.10	6583.18	97431.66	54.71	19967.78	10.94	3993.56	10971.96	14965.52	221491.11	73830.37	95979.48	9.60
20	2037	38605	0.483	18653.75	6808.62	104240.28	56.58	20651.58	11.32	4130.32	11347.70	15478.02	236969.13	78989.71	102686.62	10.27

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N°02: Realizado el diagrama de Flujo, Área final del relleno sanitario, cálculo del año 0 al 20

Año		Poblacion (Hab)	Generacion Per capita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area residuos solidos			Volumen(m3)							Area		
							Residuos compactados		Material de cobertura(m3)		Residuos solidos	Relleno Sanitario		Relleno	Total	
				Diaria(kg/dia)	Anual (tn/año)	Acumulado (tn/año)	Diaria	Anual	Diaria	Anual	m3/año	m3	Acumulada( m3)	AT	AT ( 30% adicional)	HA
0	2017	24022	0.106	2557.02	933.31	933.31	7.76	2830.88	1.55	566.18	1555.52	2121.69	2121.69	707.23	919.40	0.09
1	2018	24599	0.108	2644.62	965.29	1898.60	8.02	2927.86	1.60	585.57	1608.81	2194.38	4316.08	1438.69	1870.30	0.19
2	2019	25189	0.109	2735.13	998.32	2896.92	8.30	3028.07	1.66	605.61	1663.87	2269.48	6585.56	2195.19	2853.74	0.29
3	2020	25794	0.110	2828.83	1032.52	3929.44	8.58	3131.80	1.72	626.36	1720.87	2347.23	8932.79	2977.60	3870.88	0.39
4	2021	26413	0.111	2925.69	1067.88	4997.32	8.87	3239.03	1.77	647.81	1779.79	2427.60	11360.39	3786.80	4922.84	0.49
5	2022	27047	0.112	3025.87	1104.44	6101.76	9.18	3349.94	1.84	669.99	1840.74	2510.73	13871.12	4623.71	6010.82	0.60
6	2023	27696	0.113	3129.46	1142.25	7244.02	9.49	3464.63	1.90	692.93	1903.76	2596.68	16467.80	5489.27	7136.05	0.71
7	2024	28361	0.114	3236.65	1181.38	8425.39	9.82	3583.30	1.96	716.66	1968.96	2685.62	19153.42	6384.47	8299.82	0.83
8	2025	29042	0.115	3347.51	1221.84	9647.23	10.15	3706.03	2.03	741.21	2036.40	2777.61	21931.03	7310.34	9503.45	0.95
9	2026	29739	0.116	3462.13	1263.68	10910.91	10.50	3832.92	2.10	766.58	2106.13	2872.71	24803.74	8267.91	10748.29	1.07
10	2027	30453	0.118	3580.70	1306.96	12217.87	10.86	3964.20	2.17	792.84	2178.26	2971.10	27774.84	9258.28	12035.77	1.20
11	2028	31184	0.119	3703.32	1351.71	13569.58	11.23	4099.95	2.25	819.99	2252.85	3072.84	30847.69	10282.56	13367.33	1.34
12	2029	31932	0.120	3830.07	1397.98	14967.56	11.62	4240.28	2.32	848.06	2329.96	3178.02	34025.70	11341.90	14744.47	1.47
13	2030	32698	0.121	3961.17	1445.83	16413.38	12.01	4385.41	2.40	877.08	2409.71	3286.79	37312.50	12437.50	16168.75	1.62
14	2031	33483	0.122	4096.83	1495.34	17908.73	12.43	4535.60	2.49	907.12	2492.24	3399.36	40711.86	13570.62	17641.81	1.76
15	2032	34287	0.124	4237.16	1546.56	19455.29	12.85	4690.96	2.57	938.19	2577.60	3515.80	44227.65	14742.55	19165.32	1.92
16	2033	35110	0.125	4382.25	1599.52	21054.81	13.29	4851.59	2.66	970.32	2665.87	3636.19	47863.84	15954.61	20741.00	2.07
17	2034	35953	0.126	4532.34	1654.31	22709.12	13.75	5017.76	2.75	1003.55	2757.18	3760.73	51624.57	17208.19	22370.65	2.24
18	2035	36816	0.127	4687.55	1710.96	24420.07	14.22	5189.59	2.84	1037.92	2851.59	3889.51	55514.08	18504.69	24056.10	2.41
19	2036	37700	0.129	4848.10	1769.56	26189.63	14.71	5367.34	2.94	1073.47	2949.26	4022.73	59536.81	19845.60	25799.28	2.58
20	2037	38605	0.130	5014.13	1830.16	28019.79	15.21	5551.15	3.04	1110.23	3050.26	4160.49	63697.30	21232.43	27602.16	2.76

Fuente: Elaboración Propia



Cuadro N° 03: Calculo de Residuos Inorgánicos del Año 0 al Año 20

Reaprovechamiento de residuos Inorganicos					
Año		Poblacion (Hab)	Generacion Percapita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area Residuos Inorganicos	
				Diaria(kg/dia)	Acumulado (kg/dia)
0	2017	24022	0.095	2283.05	2283.05
1	2018	24599	0.096	2361.27	4644.32
2	2019	25189	0.097	2442.08	7086.40
3	2020	25794	0.098	2525.74	9612.14
4	2021	26413	0.099	2612.22	12224.36
5	2022	27047	0.100	2701.67	14926.03
6	2023	27696	0.101	2794.16	17720.20
7	2024	28361	0.102	2889.87	20610.06
8	2025	29042	0.103	2988.85	23598.91
9	2026	29739	0.104	3091.19	26690.10
10	2027	30453	0.105	3197.06	29887.15
11	2028	31184	0.106	3306.54	33193.69
12	2029	31932	0.107	3419.71	36613.40
13	2030	32698	0.108	3536.76	40150.16
14	2031	33483	0.109	3657.88	43808.04
15	2032	34287	0.110	3783.18	47591.22
16	2033	35110	0.111	3912.72	51503.94
17	2034	35953	0.113	4046.74	55550.68
18	2035	36816	0.114	4185.31	59735.99
19	2036	37700	0.115	4328.66	64064.65
20	2037	38605	0.116	4476.90	68541.55

Fuente: Elaboración Propia

Cuadro N° 04: Calculo de Residuos Orgánicos del Año 0 al Año 20

Año		Poblacion (Hab)	Generacion Per capita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area Compostaje	
				Diaria(kg/dia)	Acumulado (kg/dia)
0	2017	24022	0.158	3805.08	3805.08
1	2018	24599	0.160	3935.45	7740.53
2	2019	25189	0.162	4070.14	11810.67
3	2020	25794	0.163	4209.57	16020.24
4	2021	26413	0.165	4353.70	20373.94
5	2022	27047	0.166	4502.78	24876.72
6	2023	27696	0.168	4656.94	29533.66
7	2024	28361	0.170	4816.44	34350.10
8	2025	29042	0.172	4981.41	39331.52
9	2026	29739	0.173	5151.98	44483.49
10	2027	30453	0.175	5328.43	49811.92
11	2028	31184	0.177	5510.89	55322.82
12	2029	31932	0.178	5699.51	61022.33
13	2030	32698	0.180	5894.60	66916.93
14	2031	33483	0.182	6096.47	73013.40
15	2032	34287	0.184	6305.29	79318.69
16	2033	35110	0.186	6521.21	85839.90
17	2034	35953	0.188	6744.56	92584.46
18	2035	36816	0.189	6975.52	99559.98
19	2036	37700	0.191	7214.44	106774.42
20	2037	38605	0.193	7461.50	114235.92

Fuente: Elaboración Propia

**ANEXO N° 03:**  
**PANEL**  
**FOTOGRAFICO**



**Visita al Basurero de la Ciudad de Morrope**

**Fuente : Propia**



**Acumulación de basura**

**Fuente: Propia**



**Realización del Estudio Topográfico**

**Fuente: Propia**



**Realización del Estudio Topográfico**

**Fuente: Propia**





**Inicio de la excavación de la Calicata N° 01**

**Fuente: Propia**



**Calicata N° 01**

**Fuente: Propia**





**Profundidad de la Calicata N° 02**

**Fuente: Propia**



**Calicata N°05**

**Fuente: Propia**





**Maquinaria Usada para la realización de las Calicatas N°05, N° 06 y N° 07**

**Fuente: Propia**



**Ensayo de Gravedad Especifica**

**Fuente: Propia**





**Ensayo de Limites**

**Fuente: Propia**



**Ensayo de Limites**

**Fuente: Propia**



**Ensayo de Granulometría**

**Fuente: Propia**



**Ensayo de Proctor Modificado**

**Fuente: Propia**



**Preparación de la muestra para el Ensayo de Corte**

**Fuente: Propia**



**Toma de datos para el Ensayo de Corte**

**Fuente: Propia**

**ANEXO N°04**

**ESTUDIO**

**TOPOGRAFICO**

## 1. OBJETIVO

Elaborar el levantamiento topográfico de la zona donde se realizará el proyecto diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Mórrope, provincia de Lambayeque, departamento de Lambayeque, 2018

## 2. UBICACIÓN

El ámbito de estudio se encuentra ubicado al noreste del distrito de Mórrope, en el sector denominado San Pedro. Se localiza a 1.5km aproximadamente de la carretera Panamericana Norte, cuyo ingreso esta a la altura del Km 833+300 de la misma. Se encuentra además a una distancia de 14km de la ciudad de Mórrope.

## 3. LIMITES Y COLINDANTES

POR EL NORTE. Por el norte limita con los vértices, 1-2 en una línea recta de 225.00 metros lineales, con un ángulo interno de  $89^{\circ}59'48''$  y a la vez forma parte del terreno de la Municipalidad Distrital de Mórrope.

POR EL ESTE. Por el este limita con los vértices 2-3, en unas líneas rectas de 285.00 metros lineales, con un ángulo interior de  $89^{\circ}59'59''$  y a la vez forma parte del terreno de la Municipalidad Distrital de Mórrope.

POR EL SUR Por el sur limita con los vértices 3-4 en una línea recta de 225.00 metros lineales, con un ángulo interno de  $89^{\circ}59'51''$  y forma parte del terreno de la Municipalidad Distrital de Mórrope.

POR EL OESTE. Por el oeste limita con los vértices 4-1 en una línea recta de 285.00 metros lineales, con ángulo interno de  $90^{\circ}00'21''$  y forma parte del terreno de la Municipalidad Distrital de Mórrope.

## 4. AREA Y PERIMETRO

El terreno en estudio tiene un área de 6.4ha y cuyo perímetro es de 1020.00 metros lineales.

Cuadro Técnico del Poligonal en Coordenadas U.T.M DATUM WGS 84

Vertice	Lado	Distancia	Angulo Interno	Este	Norte
P1	P1-P2	225.00	$89^{\circ}59'48''$	596557.726	9283638.965
P2	P2-P3	285.00	$89^{\circ}59'59''$	596744.467	9283764.486
P3	P3-P4	225.00	$89^{\circ}59'51''$	596585.475	9284001.020
P4	P4-P1	285.00	$90^{\circ}00'21''$	596398.754	9283875.500

## **5. RECURSOS UTILIZADOS**

### **5.1. PERSONAL EMPLEADO**

- ✓ 01 topógrafo
- ✓ 02 ayudantes

### **5.2. EQUIPO TOPOGRAFICO**

- ✓ 01 estación Total
- ✓ 01 trípode
- ✓ 02 prismas ópticos
- ✓ 01 GPS
- ✓ 01 cinta métrica para la medición de la altura de la estación

### **5.2. EQUIPO DE GABINETE**

- ✓ 01 laptop Lenovo Core I5
- ✓ Microsoft Office
- ✓ AutocAD
- ✓ Civil 3D

## **6. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO EN CAMPO**

Se realiza el reconocimiento del terreno para poder terminar el lugar adecuado de estacionamiento con el fin de realizar el menor cambios de estaciones, para que el trabajo se realice en el menor tiempo posible.

Ubicación del BM en las zonas del área a levantar, debido a que el terreno es plano facilito el levantamiento topográfico, lo cual solo se realizo un cambio de estación y solo fue necesario ubicar un BM

## **7. PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION**

Los data obtenida que se registro en la memoria de la estación total fue descargada y procesada mediante un formato en Excel para ser ingresada al programa Civil 3D

Se elaboro el dibujo preliminar de los planos topográficos estableciendo la planimetría y las línea que conforman las breaklines o máscaras, que permiten controlar el proceso de las curvas de nivel, luego de ver generado el modelo digita del terreno conformada por una

superficie formada por una malla de triángulos , donde cada triangulo viene a representar una línea de interpolación de curvas de nivel se ha procedido a la revisión de toda la superficie, con el fin de eliminar cualquier error que pueda generar la debida interpretación de las curvas de nivel.

# **ANEXO N° 05**

## **Estudio de Suelos**



## **I. GENERALIDADES**

### **1.1 Objetivo del estudio**

El estudio de suelos, ejecutado para este proyecto, tiene como objetivo determinar los parámetros físicos y mecánicos para la elaboración de las infraestructuras para la disposición final de los residuos sólidos municipales del distrito de Mórrope.

### **1.2 Ubicación del Área de Estudio**

El área de estudio se encuentra ubicada en la zona denominada Aromitos, a la altura del Km. 832+600 de la Panamericana Norte, perteneciente al distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque.

### **1.3 Geología**

#### **1.3.1 Aspectos geomorfológicos**

En el área destinada para el proyecto se ha verificado la presencia de pampas costaneras y suaves depresiones, en relación a la topografía es afectada por condiciones climáticas que son características propias de las zonas que se encuentran cerca al mar, llegando a producirse ligeras erosiones y unas pequeñas acumulaciones de materiales eólicos, lo que llegan a formar pequeñas dunas.

La zona destinada a realizar el proyecto a nivel general presenta características de la “llanura aluvial” (Ll-a), mientras tanto se pudo reconocer las siguientes unidades geomorfológicas

#### **a) Llanuras aluviales**

Normalmente las llanuras aluviales son desérticas y comúnmente podemos apreciarlas exentas de cultivo, se pudo observar que las pampas en este sector son demasiado bajas y no existe el mismo grado de encañonamiento.

#### **b) Morfología de dunas**

En la zona de estudio se pudo reconocer visualmente dos grupos de depósito eólicos de diferentes edades, las cuales son dunas antiguas y modernas; mientras que en las dunas antiguas los depósitos eólico antiguos consiste en complejos extensos de dunas conocidas como mar de arena y mientras en las modernas la mayor parte del material es proveniente de las playas, así como también las pampas aluviales han aportado una pequeña porción de arena.

### 1.3.2 Unidades estratigráficas

Unidades Estratigraficas	Descripcion
Tablazo Talara	Viene a ser la plataforma pleistocenica mas alta de la llanura desertica, en forma de una costra sedimentaria, la litologia del tablazo talara, varia en razon de la distancia al mar y esta consituido de conglomerados lumaquilicos.
Depositos aluviales	En la zona de estudio poseen una gran extesion que viene a corresponder a la acumulacion en forma de cobertura a lo largo de los valles y llanuras que son inundadas por las corrientes fluviatiles.
Cobertura eolica y dunas	Una de las principales fuentes de las arenas viene a ser el mar, que recibe el producto de la erosion continental y cuyos detritos son acarreados y depositados por rios y torrentes. Tambien existen otras fuentes como lo son los lechos fluviales
Depositos lacustres salinos	Estos depositos generalmente estan conformadas por antiguas marismas o llanurass de inundacion que estan en un estado de colmatacion con las areas eolicas

### 1.4 Clima y Altitud

En la faja costanera del norte peruano, el clima es predominantemente cálido y seco con cielo nuboso y lluvias escasas, constituye un ecosistema simple, de cadena trófica sencilla, se caracteriza por su escasa precipitación en años “normales”, del orden de los 25,7 mm (sin la presencia del Fenómeno El Niño). Corresponde además a la zona una tasa de evaporación desde la bandeja del orden de los 1 035 mm anuales y humedad relativa promedio de 82%. Los vientos soplan del mar a la costa entre 9 a.m. y 8 p.m. formando oleaje, dunas y médanos y de la costa al mar desde las 8 p.m. hasta las primeras horas de la mañana.

En la zona de interés presenta temperatura anual de 26.6°C, con una temperatura máxima promedio anual de 21.3°C y una temperatura mínima de 17.1°C.

Altitud: 18.00 m.s.n.m

## II. INVESTIGACION DE CAMPO

Los trabajos de exploración de campo fueron ejecutados el 08 de abril del 2019.

La investigación del subsuelo de la zona en estudio se realizó a partir del nivel actual del terreno, se ejecutaron (8) calicatas a cielo abierto.

Tres (3) Calicatas donde estará ubicado el relleno sanitario, (3) Calicatas donde estarán ubicadas las naves industriales de reciclaje y compostaje, una (1) se ubicará la carretera de accesos internos, (1) donde estará ubicada las estructuras complementarias.

Profundidad de las calicatas realizadas:

C #01 - 1.50m de profundidad

C #02 – 1.50m de profundidad

C #03 – 1.50m de profundidad

C #04 – 1.50m de profundidad

C #05 – 3.00m de profundidad

C #06 – 3.00m de profundidad

C #07 – 3.00m de profundidad

C #08 – 1.50m de profundidad.

### **III. ENSAYOS DE LABORATORIO**

- Ensayo de Granulometría NTP 339.123 / ASTM D422
- Ensayo de Contenido de Humedad NTP 339.127 / ASTM D2216
- Ensayo de Gravedad Especifica NTP 339.131 / ASTM D854
- Ensayo de Limites NTP 339.129 / ASTM D4318
- Ensayo de Cloruros Solubles NTP 339.177:2002
- Ensayo de Sulfatos Solubles NTP 339:178:2002
- Ensayo de Corte Directo NTP 339-171

### **IV. PERFIL DEL SUELO**

C # 01: La primera muestra presenta un suelo de arena arcillosa hasta una profundidad de 0.60m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limo arcillosa hasta la profundidad de 1.50m

C #02: La primera muestra presenta un suelo de arena arcillosa hasta la profundidad de 0.80m. la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limosa hasta la profundidad de 1.50m

C #03: La primera muestra presenta un suelo de arena limos hasta la profundidad de 0.55m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena arcillosa hasta la profundidad de 1.50m

C #04: La primera muestra presenta un suelo de Arena Arcillosa hasta la profundidad de 0.65m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limo arcillosa hasta la profundidad de 1.50m

C #05: La primera muestra presenta un suelo de Arena limo arcillosa hasta la profundidad de 0.80m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limosa hasta la profundidad de 3.00m.

C #06: La primera muestra presenta un suelo de Arena Arcillosa hasta la profundidad de 0.95m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limosa hasta la profundidad de 3.00m

C #07: La primera muestra presenta un suelo de Arena Limosa hasta la profundidad de 0.95m, la segunda muestra se encuentra un suelo de Arena Arcillosa hasta la profundidad de 3.00m

C #08: La primera muestra presenta un suelo de Arena Arcillosa hasta la profundidad de 0.95m, la segunda muestra se encuentra un suelo de arena limosa hasta la profundidad de 1.50m

## **V. NIVEL FREATICO**

Durante las excavaciones no se detectó el nivel freático

## **VI. ANALISIS DE LA CIMENTACION**

Se tomo factores de seguridad de 3 para evitar la falla por corte y también un límite de asentamiento de 2.5, por lo tanto, se optó una cimentación de zapatas aisladas para las áreas administrativas.

## **VII. ANALISIS SISMICO**

### **1. Zonificación**

El territorio nacional se considera dividido en cuatro zonas, como se muestra en la Figura N°01. La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la

atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en la información neotectónica.

**Figura N° 01 - Zonas sísmicas**



**Fuente: Norma E030 – Diseño Sismorresistente**

Según la información

Zona Sísmica: Zona 4

Factor de zona: 0.45

## 2. Tipo de Suelo

Revisando la normativa vigente, al suelo de cimentación le corresponde un perfil de suelo tipo S2

## 3. Parámetros de Sitio (S, TP y TL)

Se utilizarán las siguientes tablas proporcionas por el reglamento para conocer los parámetros de diseño

TABLA N° 1				
PARAMETROS DEL SUELO				
Tipo	S0	S1	S2	S3
Z4	0.80	1.00	1.05	1.10
Z3	0.80	1.00	1.15	1.20
Z2	0.80	1.00	1.20	1.40
Z1	0.80	1.00	1.60	2.00

**Fuente: Norma E030 – Diseño Sismorresistente**

TABLA N° 2			
PARAMETROS DEL SUELO			
Tipo	Descripción	T <sub>p</sub> (s)	T <sub>L</sub> (s)
S0	Roca Dura	0.3	3
S1	Roca o suelos muy rígidos	0.4	2.5
S2	Suelos intermedios	0.6	2
S3	Suelos Blandos	1	1.6
S4	Condiciones Excepcionales	*	*

**Fuente: Norma E030 – Diseño Sismorresistente**

Según la zonificación sísmica Mórrope pertenece a la zona 4 (Z4) y mediante los ensayos en laboratorio donde se logró determinar la capacidad portante del suelo y con la cual se pudo clasificarla con un suelo de TIPO (S2), hemos podido obtener los parámetros de sitio dando como resultados lo siguiente:

**Factor de Sitio “S”:** 1.05, **T<sub>p</sub>(S):** 0.6, **T<sub>L</sub>(S):** 2.0

#### VIII. CAPACIDAD PORTANTE

Este ensayo se realizó a muestras inalteradas que se extrajeron de las calicatas seleccionadas C-05, C-06, C-07 obteniéndose los siguientes resultados.

N° de Calicata	Muestra	PROF. (m)	Ø	C(kg/cm <sup>2</sup> )	qa(kg/cm <sup>2</sup> )
C-5	M1	3.00m	26.0	0.127	0.58
C-6	M1	3.00m	26.6	0.120	0.56
C-7	M1	3.00m	27.1	0.112	0.50

**Fuente: Elaboración Propia**

#### IX. CAPACIDAD DE SOPORTE DEL TERRENO DE FUNDACIÓN

Se obtuvieron los siguientes resultados

N° de Calicatas	Muestra	Profundidad	Proctor		CBR
			Densidad Seca (Gr/cm <sup>3</sup> )	OHC(%)	95% MDS
C-1	M1	1.5	1.71	13.5	17.6

**Fuente: Elaboración Propia**

## X. RESULTADOS DE LOS ENSAYOS DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 399.127: 1998

Calicata - 1

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.60m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.3	99.7
N° 4	4.750	0.6	99.4
N° 10	2.000	2.4	97.6
N° 20	0.850	4.9	95.1
N° 50	0.300	33.6	66.4
N° 100	0.150	58.7	40.3
N° 200	0.075	69.4	30.6

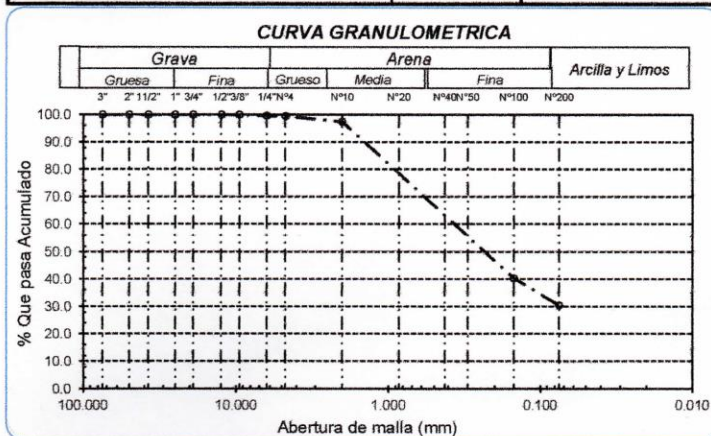
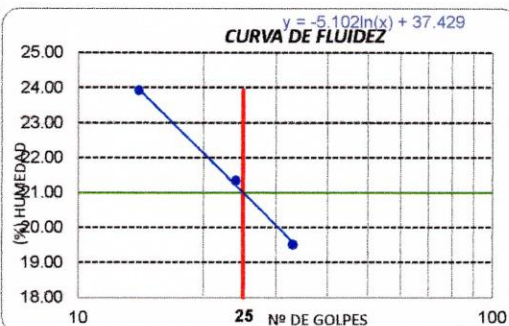
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.6
	G.F. %	0.6	
% Arena	A.G. %	1.8	68.8
	A.M. %	14.3	
	A.F. %	52.7	
% Arcilla y Limo		30.6	30.6
Total		100.0	100.0

Contenido de Humedad		8.36
----------------------	--	------

Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	21.00 (%)
Límite Plástico (LP)	13.44 (%)
Índice Plástico (IP)	7.56 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC
Descripción del suelo	
Arena arcillosa	
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción	
BUENO	



*[Signature]*  
Rondeneira Oblitas Henry  
TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

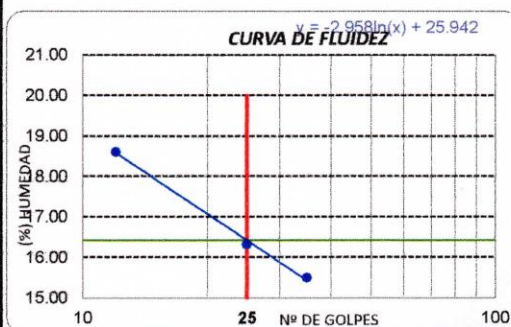
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata - 1

Muestra: M-2

Profundidad: 0.60m. - 1.50m.

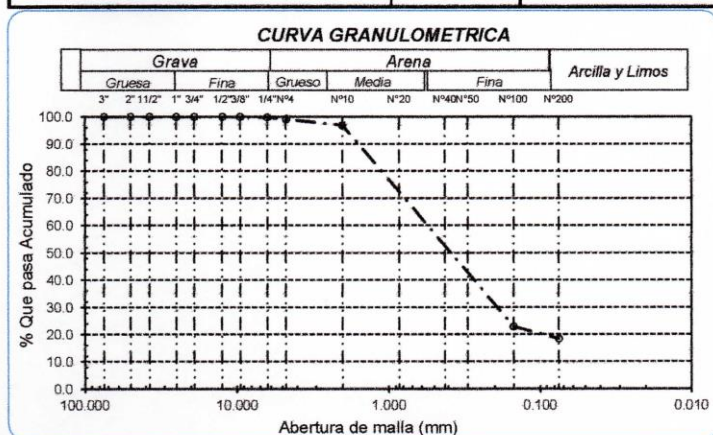
Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.2	99.8
N° 4	4.750	0.8	99.2
N° 10	2.000	3.1	96.9
N° 20	0.850	11.9	88.1
N° 50	0.300	41.0	59.0
N° 100	0.150	77.1	22.9
N° 200	0.075	81.5	18.5



Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.8
	G.F. %	0.8	
% Arena	A.G. %	2.3	80.7
	A.M. %	23.8	
	A.F. %	54.6	
% Arcilla y Limo		18.5	18.5
Total		100.0	100.0
Contenido de Humedad		2.08	

## Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	16.42 (%)
Límite Plástico (LP)	9.88 (%)
Índice Plástico (IP)	6.54 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC-SM
Descripción del suelo	Arena limo arcillosa
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción	BUENO



*Rivar de la Cruz Obispo, Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

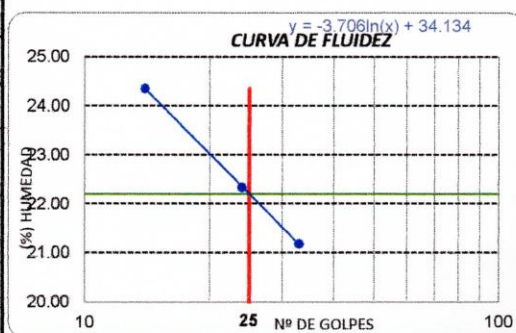
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 2

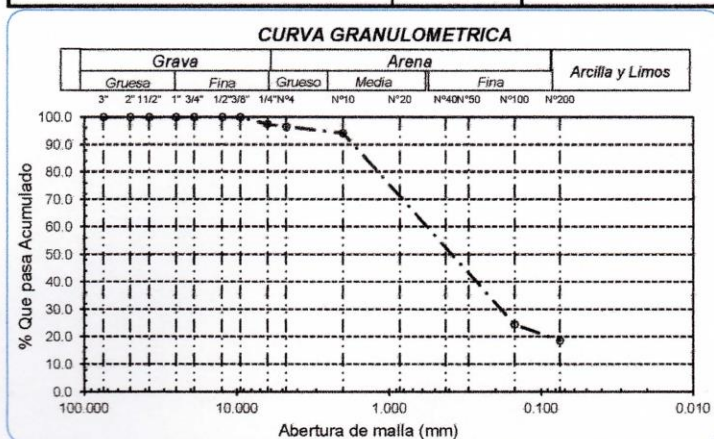
Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.80m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	2.5	97.5
N° 4	4.750	3.4	96.6
N° 10	2.000	5.7	94.3
N° 20	0.850	8.5	91.5
N° 50	0.300	41.6	58.4
N° 100	0.150	75.5	24.5
N° 200	0.075	81.4	18.6
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	3.4
	G.F. %	3.4	
	A.G. %	2.3	
% Arena	A.M. %	15.6	78.0
	A.F. %	60.1	
	Arcilla y Limo	18.6	
Total		100.0	
Contenido de Humedad		8.06	



Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	22.20 (%)
Límite Plástico (LP)	9.99 (%)
Índice Plástico (IP)	12.22 (%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC
Descripción del suelo	Arena arcillosa
Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (0)
Descripción	REGULAR



*Rivadeneira Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

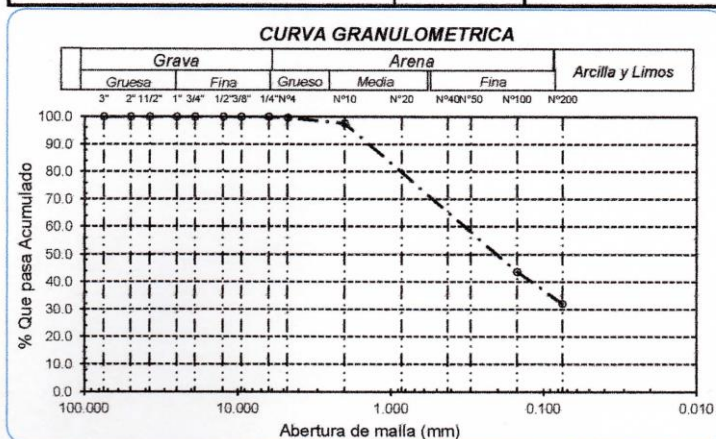
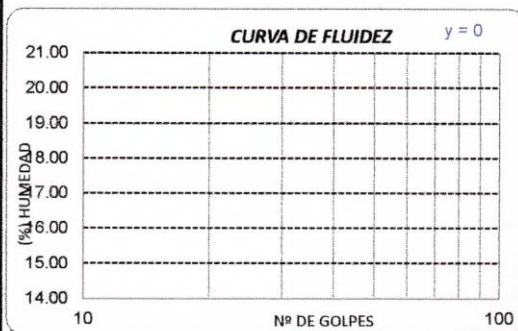
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 2

Muestra: M-2

Profundidad: 0.80m. - 1.50m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.1	99.9
Nº 4	4.750	0.3	99.7
Nº 10	2.000	2.3	97.7
Nº 20	0.850	7.7	92.3
Nº 50	0.300	19.8	80.2
Nº 100	0.150	56.3	43.7
Nº 200	0.075	67.8	32.2
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.3
	G.F. %	0.3	
% Arena	A.G. %	2.0	67.5
	A.M. %	12.3	
	A.F. %	53.2	
% Arcilla y Limo		32.2	32.2
Total		100.0	100.0
Contenido de Humedad			3.41
			BUENO



*Riordaneyra Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 3

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.55m.

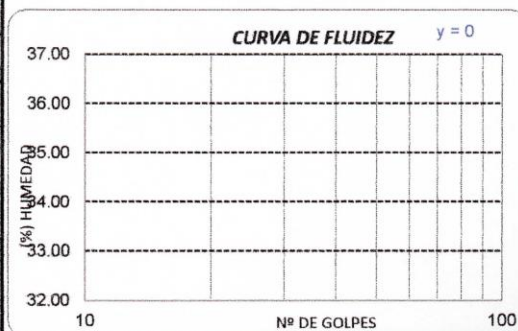
Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.0	100.0
Nº 4	4.750	0.1	99.9
Nº 10	2.000	0.5	99.5
Nº 20	0.850	3.3	96.7
Nº 50	0.300	16.8	83.2
Nº 100	0.150	78.9	21.1
Nº 200	0.075	84.5	15.5

Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.1
	G.F. %	0.1	
% Arena	A.G. %	0.4	84.4
	A.M. %	8.2	
	A.F. %	75.8	
% Arcilla y Limo		15.5	15.5
Total		100.0	100.0

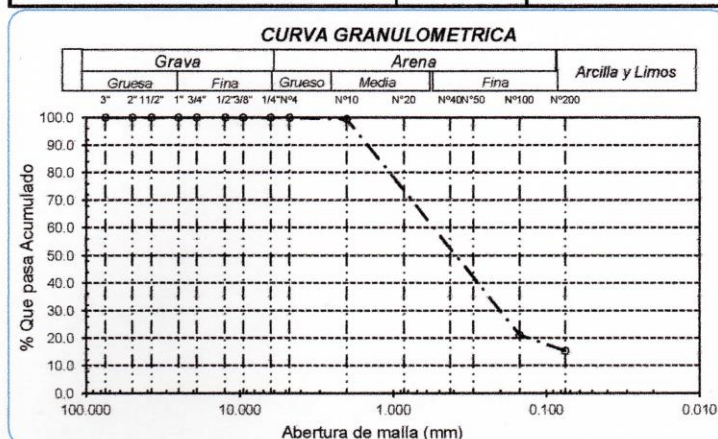
  

Contenido de Humedad		1.68	BUENO



#### Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	NP
Límite Plástico (LP)	NP
Índice Plástico (IP)	NP
Clasificación (S.U.C.S.)	SM
Descripción del suelo	Arena limosa
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)
Descripción	



*Rivaroberto Oblitas Henry*  
TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

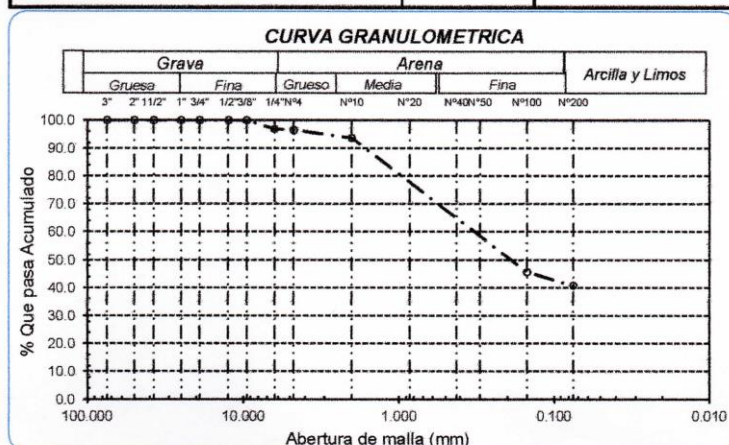
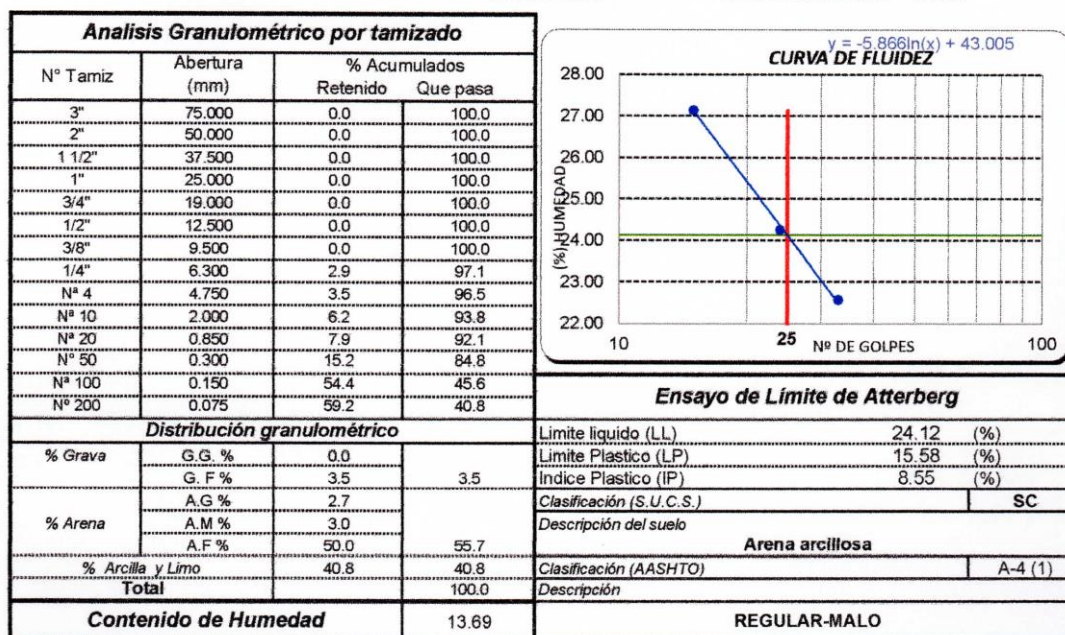
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 3

Muestra: M-2

Profundidad: 0.55m. - 1.50m.



*Rivindia Obitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

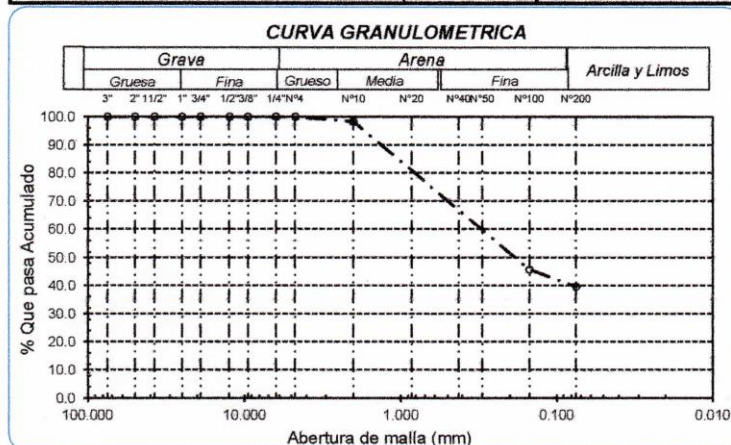
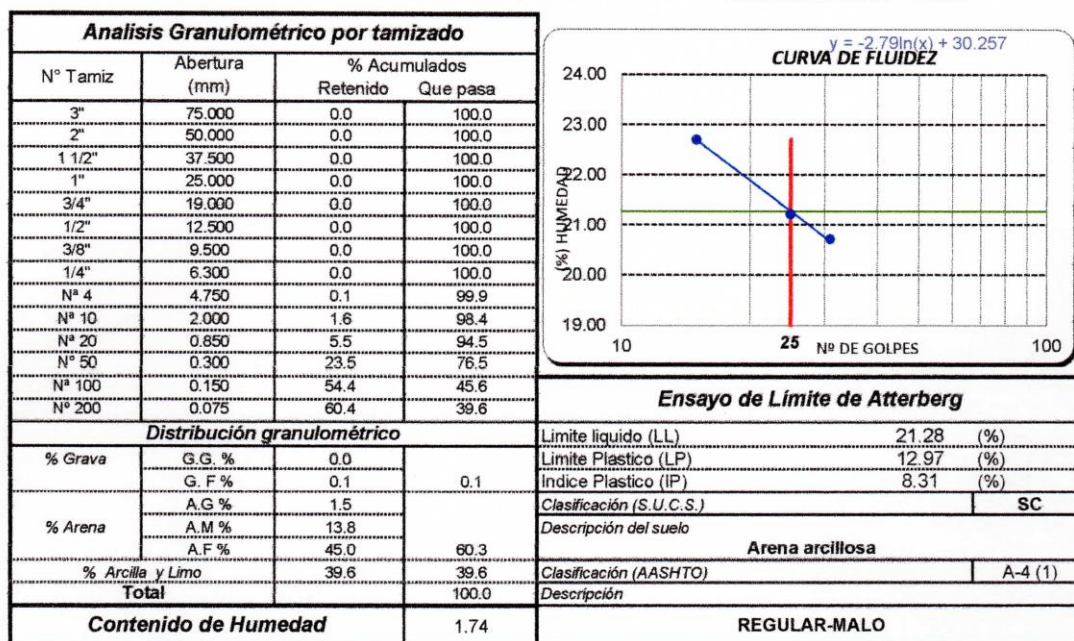
Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 4

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.65m.



*Rivero Obilitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

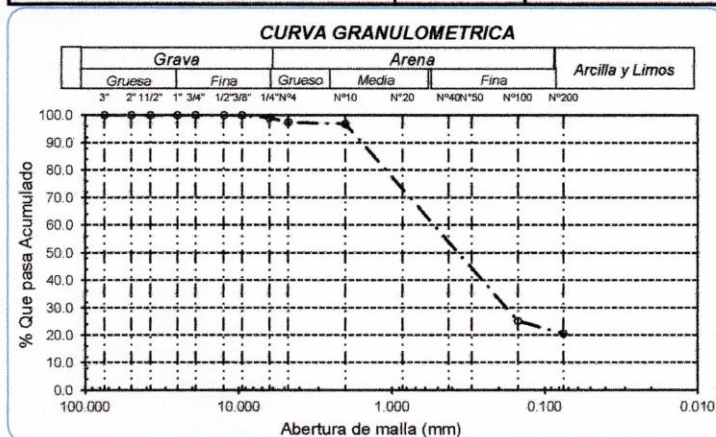
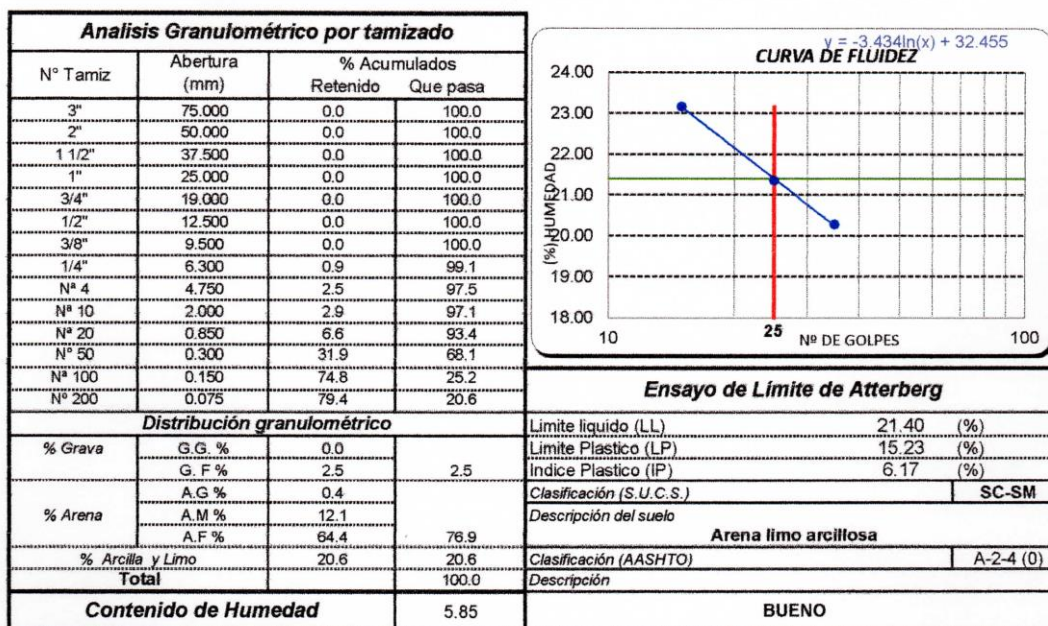
Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 4

Muestra: M-2

Profundidad: 0.65m. - 1.50m.



*Rivero Obilias Henry*  
TECNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

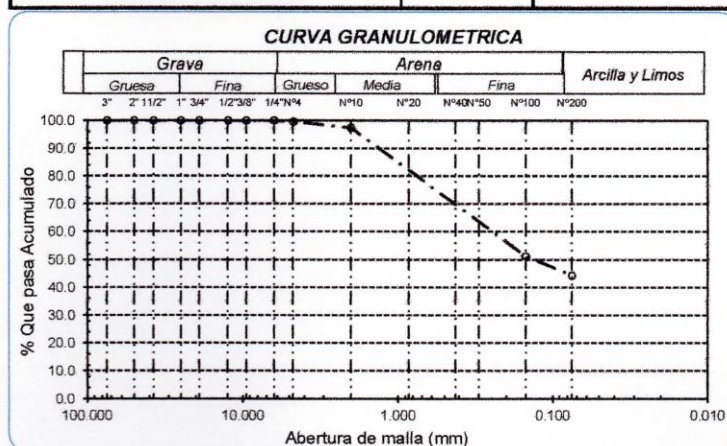
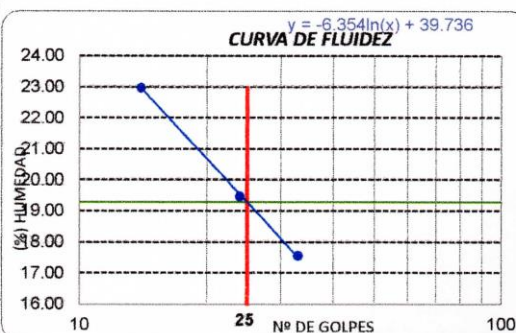
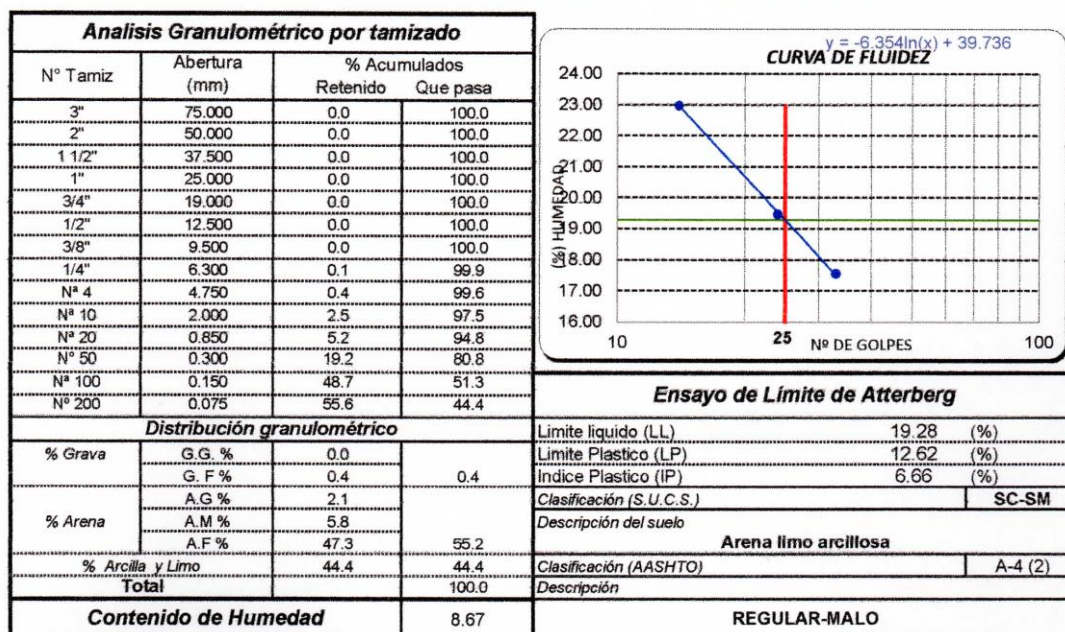
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 5

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.80m.



*Rivindere Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.

NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 5

Muestra: M-2

Profundidad: 0.80m. - 3.00m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.7	99.3
N° 4	4.750	1.1	98.9
N° 10	2.000	1.9	98.1
N° 20	0.850	3.2	96.8
N° 50	0.300	70.2	29.8
N° 100	0.150	79.1	20.9
N° 200	0.075	80.8	19.2

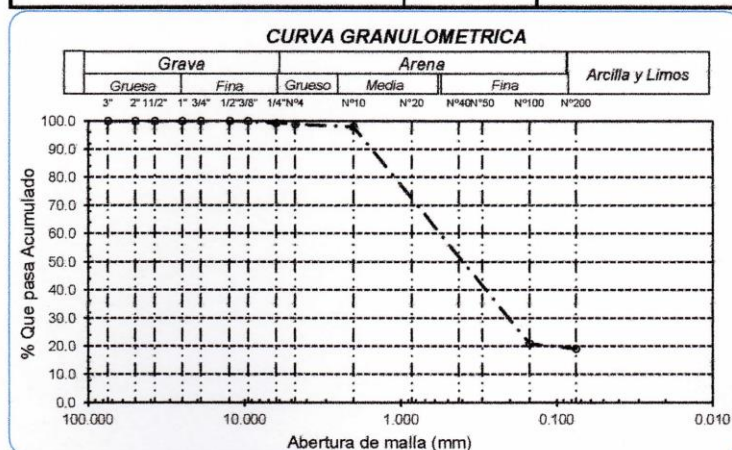
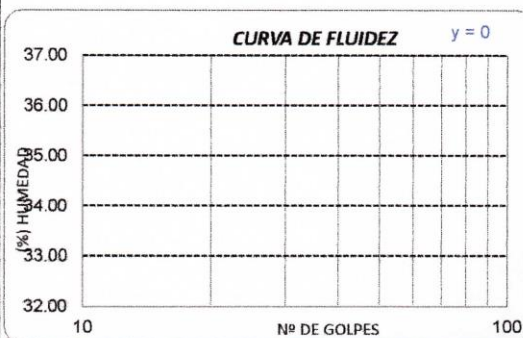
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	1.1
	G.F. %	1.1	
% Arena	A.G. %	0.8	79.7
	A.M. %	45.5	
	A.F. %	33.4	
% Arcilla y Limo		19.2	19.2
Total		100.0	

Contenido de Humedad		3.47
----------------------	--	------

Ensayo de Límite de Atterberg			
Límite líquido (LL)	NP		
Límite Plástico (LP)	NP		
Índice Plástico (IP)	NP		
Clasificación (S.U.C.S.)	SM		
Descripción del suelo	Arena limosa		
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)		
Descripción	BUENO		



*Rivindeyra Obitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

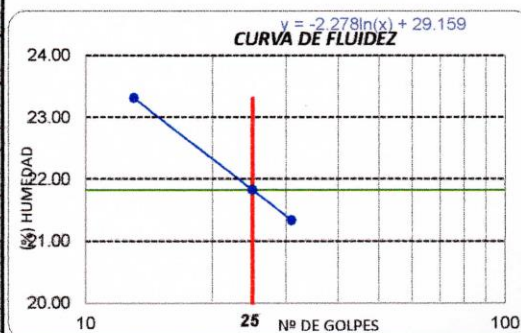
ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 6

Muestra: M-1

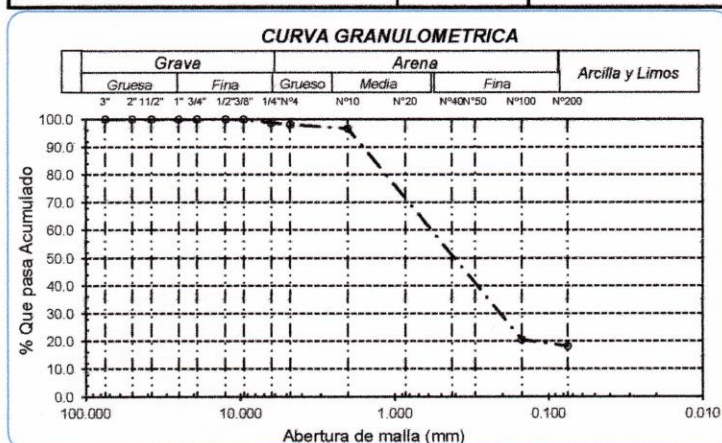
Profundidad: 0.00m. - 0.95m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	1.2	98.8
Nº 4	4.750	1.8	98.2
Nº 10	2.000	3.2	96.8
Nº 20	0.850	6.3	93.7
Nº 50	0.300	70.8	29.2
Nº 100	0.150	79.3	20.7
Nº 200	0.075	81.7	18.3
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	1.8
	G.F. %	1.8	
% Arena	A.G. %	1.4	79.9
	A.M. %	52.5	
	A.F. %	26.0	
% Arcilla y Limo		18.3	18.3
Total		100.0	100.0
Contenido de Humedad		9.96	



#### Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	21.83	(%)
Límite Plástico (LP)	14.15	(%)
Índice Plástico (IP)	7.68	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC	
Descripción del suelo	Arena arcillosa	
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)	
Descripción	BUENO	



*Riv. de Negra Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
: SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
: SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
: N.T.P. 399.131  
: N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 6

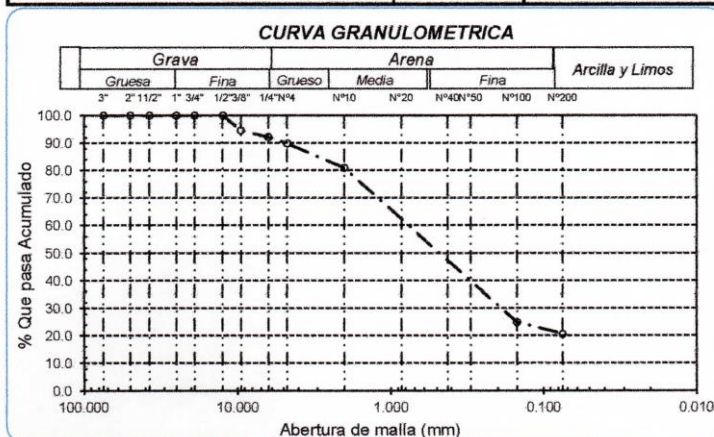
Muestra: M-2

Profundidad: 0.95m. - 3.00m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	5.4	94.6
1/4"	6.300	7.8	92.2
Nº 4	4.750	10.1	89.9
Nº 10	2.000	19.0	81.0
Nº 20	0.850	32.3	67.7
Nº 50	0.300	61.2	38.8
Nº 100	0.150	75.2	24.8
Nº 200	0.075	79.3	20.7
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	10.1
	G.F. %	10.1	
% Arena	A.G. %	8.9	69.2
	A.M. %	33.0	
	A.F. %	27.3	
% Arcilla y Limo		20.7	20.7
Total		100.0	100.0
Contenido de Humedad		4.39	BUENO



Ensayo de Límite de Atterberg	
Límite líquido (LL)	NP
Límite Plástico (LP)	NP
Índice Plástico (IP)	NP
Clasificación (S.U.C.S.)	SM
Descripción del suelo	Arena limosa
Clasificación (AASHTO)	A-1-b (0)
Descripción	



*Riv. de ney Oblitas Henr,*  
TECNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 7

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 1.05m.

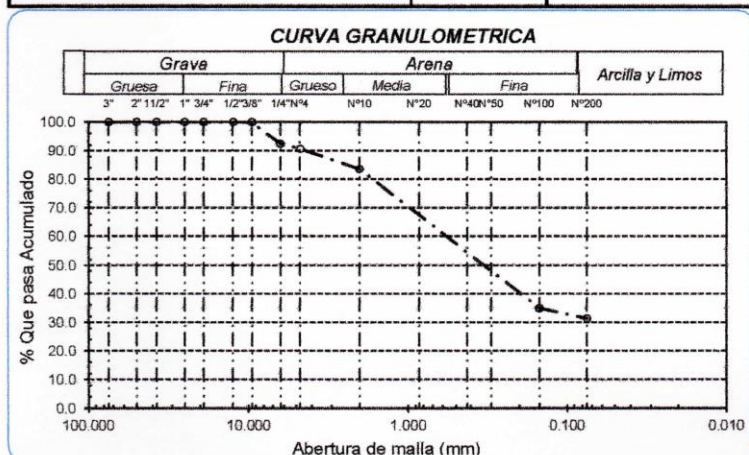
Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	7.5	92.5
Nº 4	4.750	9.3	90.7
Nº 10	2.000	16.4	83.6
Nº 20	0.850	26.5	73.5
Nº 50	0.300	50.1	49.9
Nº 100	0.150	64.9	35.1
Nº 200	0.075	68.5	31.5
Distribución granulométrico			
% Grava	G.G. %	0.0	9.3
	G. F %	9.3	
	A.G %	7.1	
% Arena	A.M %	25.4	59.2
	A.F %	26.7	
	% Arcilla y Limo	31.5	
Total		100.0	
Contenido de Humedad		6.05	

$y = -1.028\ln(x) + 27.768$

**CURVA DE FLUIDEZ**

26.00		
25.00		
24.00		
23.00		
22.00		
10	25	100
Nº DE GOLPES		

Ensayo de Limite de Atterberg		
Límite liquido (LL)	24.46	(%)
Límite Plástico (LP)	12.95	(%)
Índice Plástico (IP)	11.51	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC	
Descripción del suelo		
Arena arcillosa		
Clasificación (AASHTO)	A-2-6 (1)	
Descripción		
REGULAR		



*Rivindery Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata - 7

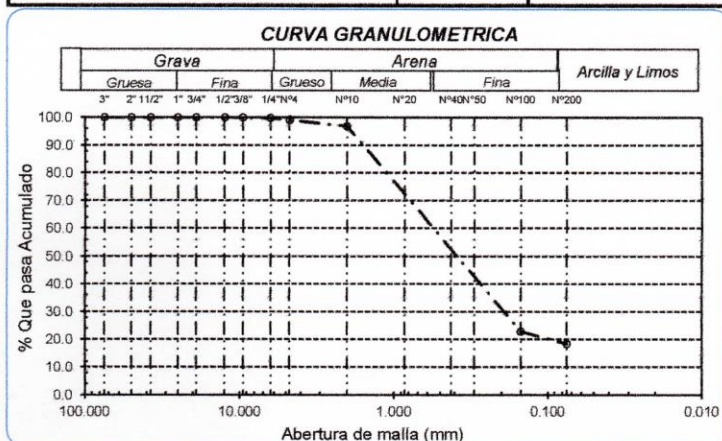
Muestra: M-2

Profundidad: 1.05m. - 3.00m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
Nº Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	% Acumulados Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.2	99.8
Nº 4	4.750	0.8	99.2
Nº 10	2.000	3.1	96.9
Nº 20	0.850	11.9	88.1
Nº 50	0.300	41.0	59.0
Nº 100	0.150	77.1	22.9
Nº 200	0.075	81.5	18.5
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.8
	G.F. %	0.8	
	A.G. %	2.3	
% Arena	A.M. %	23.8	80.7
	A.F. %	54.6	
	Total	18.5	
% Arcilla y Limo		18.5	18.5
Total		100.0	100.0
Contenido de Humedad		5.99	BUENO



Ensayo de Límite de Atterberg			
Límite líquido (LL)		NP	
Límite Plástico (LP)		NP	
Índice Plástico (IP)		NP	
Clasificación (S.U.C.S.)		SM	
Descripción del suelo		Arena limosa	
Clasificación (AASHTO)		A-2-4 (0)	
Descripción		BUENO	



*Rivendera Oblias Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

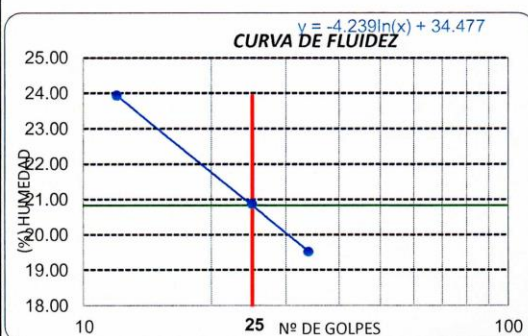
ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS  
 SÓLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y  
 DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 Ubicación : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 399.127: 1998

Calicata - 8

Muestra: M-1

Profundidad: 0.00m. - 0.50m.

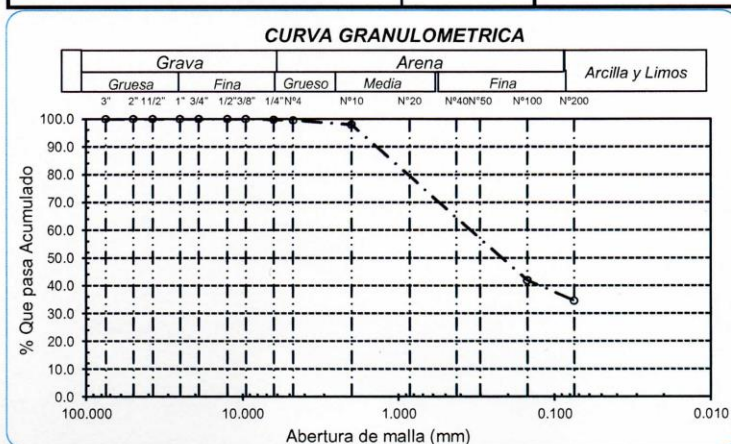
Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.3	99.7
N° 4	4.750	0.6	99.4
N° 10	2.000	2.1	97.9
N° 20	0.850	4.2	95.8
N° 50	0.300	36.2	63.8
N° 100	0.150	58.2	41.8
N° 200	0.075	65.4	34.6



Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.6
	G. F %	0.6	
	A.G %	1.5	
% Arena	A.M %	15.6	64.8
	A.F %	47.7	
% Arcilla y Limo		34.6	34.6
Total			100.0
Contenido de Humedad		9.01	BUENO

#### Ensayo de Límite de Atterberg

Límite líquido (LL)	20.83	(%)
Límite Plástico (LP)	13.82	(%)
Índice Plástico (IP)	7.01	(%)
Clasificación (S.U.C.S.)	SC	
Descripción del suelo	Arena arcillosa	
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)	
Descripción		



*Rivero Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : INGENIERIA CIVIL Y AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

ENSAYO : SUELO. Método de ensayo para el análisis granulométrico  
 : SUELO. Método de ensayo para determinar el límite líquido, límite plástico e índice de plasticidad del suelo  
 : SUELOS. Métodos de ensayo para determinar el contenido de humedad de un suelo. 1a. ed.  
 NORMA DE REFERENCIA : N.T.P. 399.128 : 1999  
 : N.T.P. 399.131  
 : N.T.P. 339.127: 1998

Calicata - 8

Muestra: M-2

Profundidad: 0.50m. - 1.50m.

Análisis Granulométrico por tamizado			
N° Tamiz	Abertura (mm)	% Acumulados	
		Retenido	Que pasa
3"	75.000	0.0	100.0
2"	50.000	0.0	100.0
1 1/2"	37.500	0.0	100.0
1"	25.000	0.0	100.0
3/4"	19.000	0.0	100.0
1/2"	12.500	0.0	100.0
3/8"	9.500	0.0	100.0
1/4"	6.300	0.1	99.9
Nº 4	4.750	0.6	99.4
Nº 10	2.000	3.5	96.5
Nº 20	0.850	11.2	88.8
Nº 50	0.300	44.3	55.7
Nº 100	0.150	83.4	16.6
Nº 200	0.075	86.3	13.7

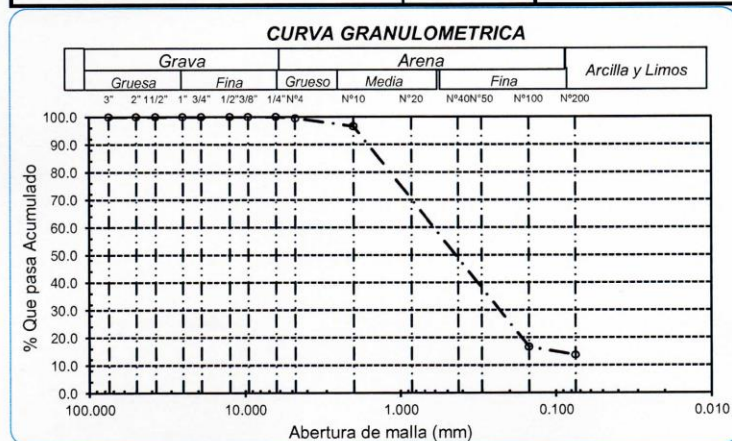
Distribución granulométrica			
% Grava	G.G. %	0.0	0.6
	G.F. %	0.6	
	A.G. %	2.9	
% Arena	A.M. %	24.7	85.7
	A.F. %	58.1	
		13.7	
% Arcilla y Limo		13.7	13.7
Total		100.0	100.0

Contenido de Humedad		4.78
----------------------	--	------

**CURVA DE FLUIDEZ** y = 0

Nº DE GOLPES	% HUMEDAD
10	20.78

Ensayo de Límite de Atterberg			
Límite líquido (LL)	NP		
Límite Plástico (LP)	NP		
Índice Plástico (IP)	NP		
Clasificación (S.U.C.S.)	SM		
Descripción del suelo			
Arena limosa			
Clasificación (AASHTO)	A-2-4 (0)		
Descripción			
BUENO			



*Rondeneira Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**  
**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y**  
**PAVIMENTOS**  
**Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú**

(PÁGINA 01 de 01)

TESISTA        JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS                DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE  
 RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE,  
 PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN        DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE  
 LAMBAYEQUE

ENSAYO : Peso Volumétrico de Suelos Cohesivos  
 REFERENCIA : NTP 339.139 / BS-1377

Calicata : C- 5  
 Muestra : M-2  
 Profundidad : 0.80 - 3.00 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm <sup>3</sup>	1.408
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	1.197
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-6  
 Muestra : M-2  
 Profundidad : 0.95 - 3.00 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm <sup>3</sup>	1.364
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	1.146
-----------------------	-------------------	-------

Calicata : C-7  
 Muestra : M -2  
 Profundidad : 1.05 - 3.00 m

Peso volumétrico húmedo	g/cm <sup>3</sup>	1.251
-------------------------	-------------------	-------

Peso volumétrico seco	g/cm <sup>3</sup>	1.143
-----------------------	-------------------	-------

Rudyneiza Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE  
MOGROVEJO**  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y  
PAVIMENTOS

Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ENSAYO : SUELOS. Método de ensayo para determinar el peso específico relativo de las partículas sólidas de un suelo.

REFERENCIA : NTP 339.131 ASTM D - 854

Tesista JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Pág. 01 de 01


Tesis DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

Ubicacion DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

<u>Calicata</u>	: C - 5
<u>Muestra</u>	: M-2
<u>Profundidad</u>	: 0.80 - 3.00 m.
Peso específico relativo de sólidos ( $G_s$ )	g/cm <sup>3</sup> 2.541

<u>Calicata</u>	: C - 6
<u>Muestra</u>	: M - 2
<u>Profundidad</u>	: 0.95 - 3.00 m.
Peso específico relativo de sólidos ( $G_s$ )	g/cm <sup>3</sup> 2.439

<u>Calicata</u>	: C - 7
<u>Muestra</u>	: M - 2
<u>Profundidad</u>	: 1:05 - 3:00 m.
Peso específico relativo de sólidos ( $G_s$ )	g/cm <sup>3</sup> 2.500

  
 Riva de Negra Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**  
**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS**  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

**ENSAYO DE CORTE DIRECTO**

ASTM D 3080

**TESISTA** : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**TESIS** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
**UBICACIÓN** : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

**CALICATA** : C - 5

**MUESTRA** : 1

**PROFUNDIDAD** : 0.80 a 3.00 m

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/ cm <sup>3</sup>	DENSIDAD SECA g/ cm <sup>3</sup>	ESFUERZO NORMAL kg/ cm <sup>2</sup>	HUMEDAD NATURAL %	GRADO DE SATURACIÓN %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/ cm <sup>2</sup>
N° 01	2.009	1.542	0.50	30.30	115.50	0.396
N° 02	2.097	1.658	1.00	26.44	121.90	0.567
N° 03	1.941	1.640	1.50	18.36	82.14	0.885

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.044	0.088	0.10	0.044	0.044	0.10	0.056	0.037
0.20	0.056	0.111	0.20	0.078	0.078	0.20	0.078	0.052
0.35	0.078	0.156	0.35	0.135	0.135	0.35	0.124	0.082
0.50	0.090	0.179	0.50	0.169	0.169	0.50	0.146	0.098
0.75	0.124	0.247	0.75	0.192	0.192	0.75	0.203	0.135
1.00	0.146	0.293	1.00	0.203	0.203	1.00	0.260	0.173
1.25	0.203	0.406	1.25	0.237	0.237	1.25	0.305	0.204
1.50	0.305	0.611	1.50	0.260	0.260	1.50	0.317	0.211
1.75	0.328	0.656	1.75	0.305	0.305	1.75	0.328	0.219
2.00	0.351	0.702	2.00	0.317	0.317	2.00	0.374	0.249
2.50	0.362	0.724	2.50	0.351	0.351	2.50	0.544	0.363
3.00	0.374	0.747	3.00	0.374	0.374	3.00	0.578	0.385
3.50	0.385	0.770	3.50	0.419	0.419	3.50	0.589	0.393
4.00	0.396	0.792	4.00	0.430	0.430	4.00	0.601	0.400
4.50	0.396	0.792	4.50	0.442	0.442	4.50	0.612	0.408
5.00	0.396	0.792	5.00	0.464	0.464	5.00	0.623	0.416
5.50	0.396	0.792	5.50	0.487	0.487	5.50	0.646	0.431
6.00	0.396	0.792	6.00	0.510	0.510	6.00	0.669	0.446
6.50	0.396	0.792	6.50	0.544	0.544	6.50	0.680	0.453
7.00	0.396	0.792	7.00	0.544	0.544	7.00	0.714	0.476
7.50	0.396	0.792	7.50	0.567	0.567	7.50	0.771	0.514
8.00	0.396	0.792	8.00	0.567	0.567	8.00	0.805	0.537
8.50	0.396	0.792	8.50	0.567	0.567	8.50	0.817	0.544
9.00	0.396	0.792	9.00	0.567	0.567	9.00	0.828	0.552
9.50	0.396	0.792	9.50	0.567	0.567	9.50	0.851	0.567
10.00	0.396	0.792	10.00	0.567	0.567	10.00	0.885	0.590
11.00	0.396	0.792	11.00	0.567	0.567	11.00	0.885	0.590
12.00	0.396	0.792	12.00	0.567	0.567	12.00	0.885	0.590

*Rivendreyda Oblitas Henry*  
**TÉCNICO DE LABORATORIO**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D 3080

RESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

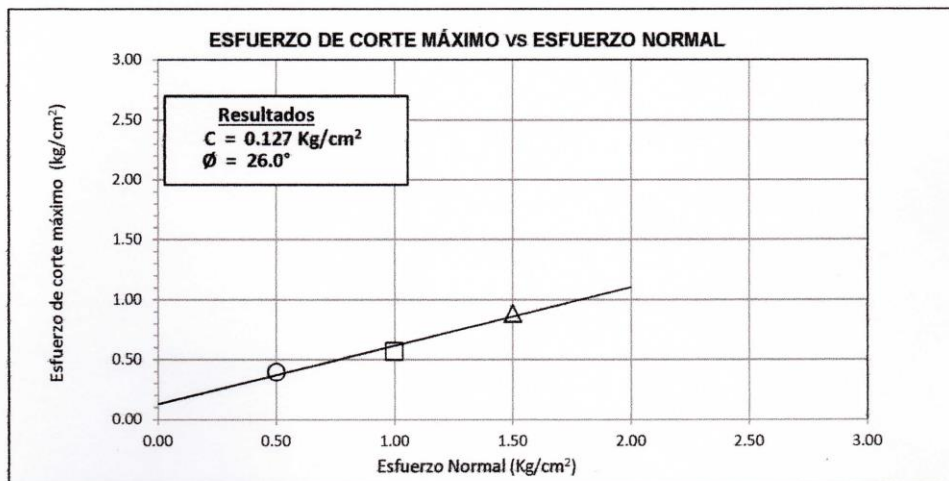
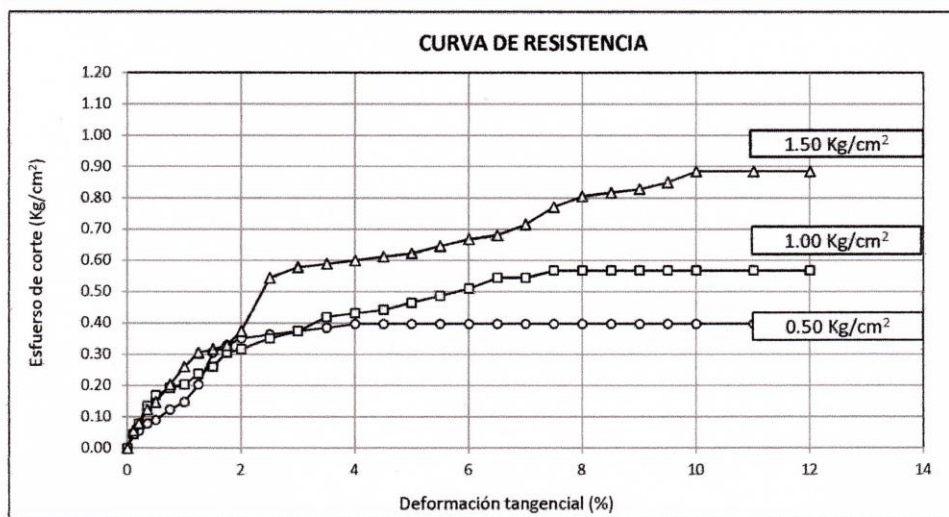
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018


UBICACIÓN: DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CALICATA : C - 5

MUESTRA : 1

PROFUNDIDAD : 0.80 a 3.00 m



  
 Rudy Obispo Oblitas  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D 3080

**TESISTA :** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**TESIS :** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
**UBICACIÓN :** DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

**CALICATA :** C - 6

**MUESTRA :** 1

**PROFUNDIDAD :** 0.95 a 3.00 m

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/ cm <sup>3</sup>	DENSIDAD SECA g/ cm <sup>3</sup>	ESFUERZO NORMAL kg/ cm <sup>2</sup>	HUMEDAD NATURAL %	GRADO DE SATURACIÓN %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/ cm <sup>2</sup>
N° 01	2.009	1.542	0.50	30.30	115.50	0.396
N° 02	2.097	1.658	1.00	26.44	121.90	0.567
N° 03	1.941	1.640	1.50	18.36	82.14	0.896

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.044	0.088	0.10	0.044	0.044	0.10	0.056	0.037
0.20	0.056	0.111	0.20	0.078	0.078	0.20	0.078	0.052
0.35	0.078	0.156	0.35	0.135	0.135	0.35	0.124	0.082
0.50	0.090	0.179	0.50	0.169	0.169	0.50	0.146	0.098
0.75	0.124	0.247	0.75	0.192	0.192	0.75	0.203	0.135
1.00	0.146	0.293	1.00	0.203	0.203	1.00	0.260	0.173
1.25	0.203	0.406	1.25	0.237	0.237	1.25	0.305	0.204
1.50	0.305	0.611	1.50	0.260	0.260	1.50	0.317	0.211
1.75	0.328	0.656	1.75	0.305	0.305	1.75	0.328	0.219
2.00	0.351	0.702	2.00	0.317	0.317	2.00	0.374	0.249
2.50	0.362	0.724	2.50	0.351	0.351	2.50	0.544	0.363
3.00	0.374	0.747	3.00	0.374	0.374	3.00	0.578	0.385
3.50	0.385	0.770	3.50	0.419	0.419	3.50	0.589	0.393
4.00	0.396	0.792	4.00	0.430	0.430	4.00	0.601	0.400
4.50	0.396	0.792	4.50	0.442	0.442	4.50	0.612	0.408
5.00	0.396	0.792	5.00	0.464	0.464	5.00	0.623	0.416
5.50	0.396	0.792	5.50	0.487	0.487	5.50	0.646	0.431
6.00	0.396	0.792	6.00	0.510	0.510	6.00	0.669	0.446
6.50	0.396	0.792	6.50	0.544	0.544	6.50	0.680	0.453
7.00	0.396	0.792	7.00	0.544	0.544	7.00	0.714	0.476
7.50	0.396	0.792	7.50	0.567	0.567	7.50	0.771	0.514
8.00	0.396	0.792	8.00	0.567	0.567	8.00	0.805	0.537
8.50	0.396	0.792	8.50	0.567	0.567	8.50	0.828	0.552
9.00	0.396	0.792	9.00	0.567	0.567	9.00	0.839	0.559
9.50	0.396	0.792	9.50	0.567	0.567	9.50	0.851	0.567
10.00	0.396	0.792	10.00	0.567	0.567	10.00	0.896	0.597
11.00	0.396	0.792	11.00	0.567	0.567	11.00	0.896	0.597
12.00	0.396	0.792	12.00	0.567	0.567	12.00	0.896	0.597

*Rivero Obilias Henry*  
**TÉCNICO DE LABORATORIO**

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D 3080

RESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

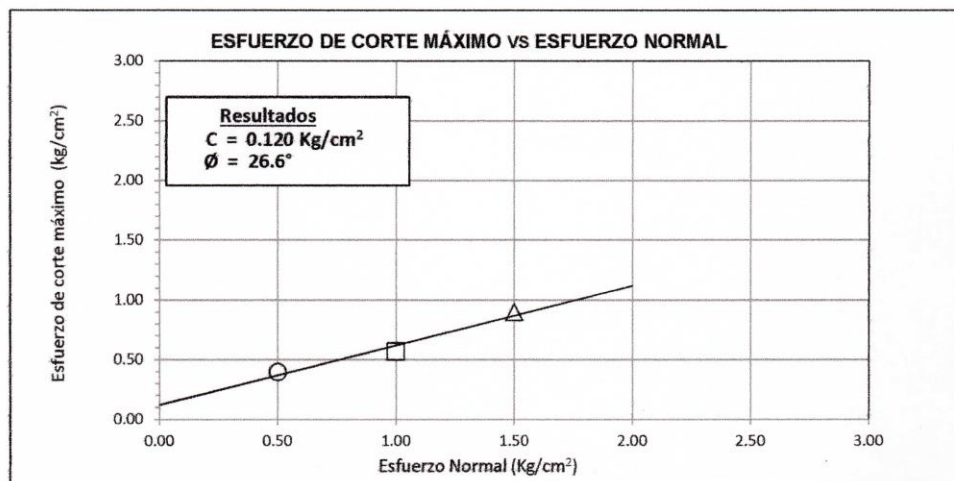
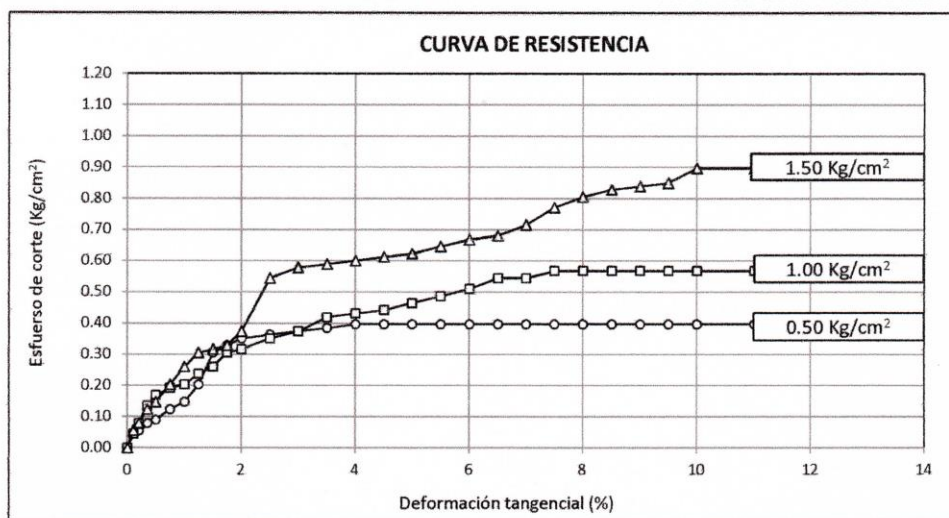
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN: DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CALICATA : C - 6

MUESTRA : 1

PROFUNDIDAD : 0.95 a 3.00 m



  
 RIVADENEYRA Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D 3080

**TESISTA** : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

**TESIS** : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

**UBICACIÓN** : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

**CALICATA** : C - 7

**MUESTRA** : 1

**PROFUNDIDAD** : 1.05 a 3.00 m

ESPECIMEN N°	DENSIDAD REMOLDEADA g/ cm <sup>3</sup>	DENSIDAD SECA g/ cm <sup>3</sup>	ESFUERZO NORMAL kg/ cm <sup>2</sup>	HUMEDAD NATURAL %	GRADO DE SATURACIÓN %	ESFUERZO CORTE MÁX. kg/ cm <sup>2</sup>
N° 01	2.097	1.743	0.50	20.30	108.18	0.396
N° 02	1.967	1.544	1.00	27.38	104.67	0.567
N° 03	1.940	1.556	1.50	24.68	96.23	0.907

ESPECIMEN N°01			ESPECIMEN N°02			ESPECIMEN N°03		
DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )	DEFORMACIÓN TANGENCIAL (%)	ESFUERZO DE CORTE (Kg/Cm <sup>2</sup> )	ESFUERZO NORMALIZ. (Kg/Cm <sup>2</sup> )
0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000	0.00	0.000	0.000
0.10	0.044	0.088	0.10	0.044	0.044	0.10	0.056	0.037
0.20	0.056	0.111	0.20	0.078	0.078	0.20	0.078	0.052
0.35	0.078	0.156	0.35	0.135	0.135	0.35	0.124	0.082
0.50	0.090	0.179	0.50	0.169	0.169	0.50	0.146	0.098
0.75	0.124	0.247	0.75	0.192	0.192	0.75	0.203	0.135
1.00	0.146	0.293	1.00	0.203	0.203	1.00	0.260	0.173
1.25	0.203	0.406	1.25	0.237	0.237	1.25	0.305	0.204
1.50	0.305	0.611	1.50	0.260	0.260	1.50	0.317	0.211
1.75	0.328	0.656	1.75	0.305	0.305	1.75	0.328	0.219
2.00	0.351	0.702	2.00	0.317	0.317	2.00	0.374	0.249
2.50	0.362	0.724	2.50	0.351	0.351	2.50	0.544	0.363
3.00	0.374	0.747	3.00	0.374	0.374	3.00	0.578	0.385
3.50	0.385	0.770	3.50	0.419	0.419	3.50	0.589	0.393
4.00	0.396	0.792	4.00	0.430	0.430	4.00	0.601	0.400
4.50	0.396	0.792	4.50	0.442	0.442	4.50	0.612	0.408
5.00	0.396	0.792	5.00	0.464	0.464	5.00	0.623	0.416
5.50	0.396	0.792	5.50	0.487	0.487	5.50	0.646	0.431
6.00	0.396	0.792	6.00	0.510	0.510	6.00	0.669	0.446
6.50	0.396	0.792	6.50	0.544	0.544	6.50	0.680	0.453
7.00	0.396	0.792	7.00	0.567	0.567	7.00	0.714	0.476
7.50	0.396	0.792	7.50	0.567	0.567	7.50	0.771	0.514
8.00	0.396	0.792	8.00	0.567	0.567	8.00	0.828	0.552
8.50	0.396	0.792	8.50	0.567	0.567	8.50	0.851	0.567
9.00	0.396	0.792	9.00	0.567	0.567	9.00	0.885	0.590
9.50	0.396	0.792	9.50	0.567	0.567	9.50	0.885	0.590
10.00	0.396	0.792	10.00	0.567	0.567	10.00	0.907	0.605
11.00	0.396	0.792	11.00	0.567	0.567	11.00	0.907	0.605
12.00	0.396	0.792	12.00	0.567	0.567	12.00	0.907	0.605

Rivaldo Obilias Jentz  
 TÉCNICO DE LABORATORIO

### ENSAYO DE CORTE DIRECTO

ASTM D 3080

TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

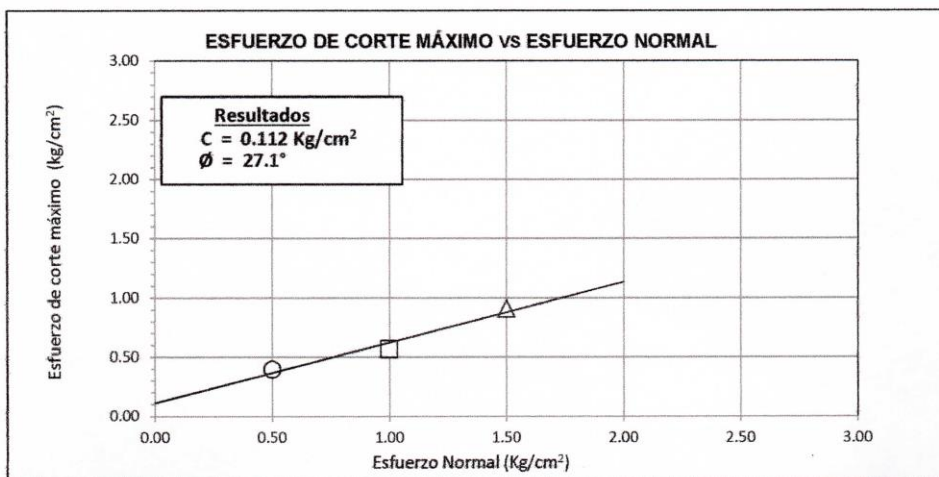
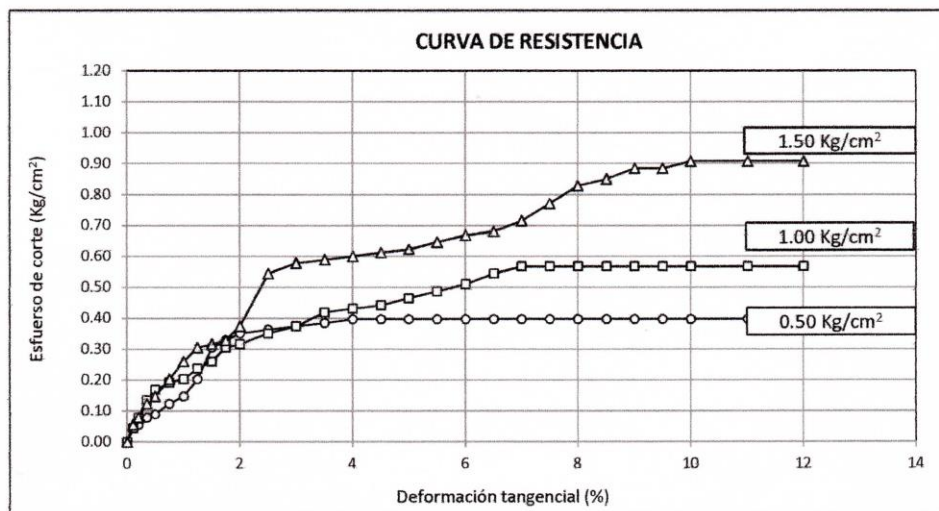
TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018


UBICACIÓN: DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

CALICATA : C - 7

MUESTRA : 1

PROFUNDIDAD : 1.05 a 3.00 m



  
Rivaldeyra Obitas Henry  
TÉCNICO DE LABORATORIO





# SOILS E.I.R.L.

Calle Aldabas N°410 – Apto N°302  
Surco – Lima  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

SOLICITUD DE ENSAYO: CS1567-EQ

## CERTIFICADO DE ENSAYO EN SUELO

SOLICITADO POR: José Alexander Castro Martinez  
PROYECTO TESIS: Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018  
UBICACIÓN: Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque  
FECHA DE ENSAYO: 30/04/2019  
EQUIPO UTILIZADO: Balanza con division de escala de 0.001 g., capacidad máxima 210 g. Marca Ohaus, clase III. Certificado y fecha de calibración CCB-167-2018, 2018-09-12.  
Horno mufla con alcance de indicación de 1100°C, marca Thermo Scientific. Certificado y fecha de calibración CMI-011-2018, 2018-09-14.

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.178	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,1658

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°5, Muestra N°2, Profundidad (m) 0.80 - 3.00

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.177	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,0144

Potencial de Hidrógeno (pH)	Temperatura (°C)
6,11	16,0

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°5, Muestra N°2, Profundidad (m) 0.80 - 3.00

Chiclayo, 02.05.2019





# SOILS E.I.R.L.

Calle Aldabas N°410 – Apto N°302  
Surco – Lima  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

SOLICITUD DE ENSAYO: CS1567-EQ

## CERTIFICADO DE ENSAYO EN SUELO

SOLICITADO POR: José Alexander Castro Martinez  
PROYECTO TESIS: Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018  
UBICACIÓN: Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque  
FECHA DE ENSAYO: 30/04/2019  
EQUIPO UTILIZADO: Balanza con division de escala de 0.001 g., capacidad máxima 210 g. Marca Ohaus, clase III. Certificado y fecha de calibración CCB-167-2018, 2018-09-12.  
Horno mufla con alcance de indicación de 1100°C, marca Thermo Scientific. Certificado y fecha de calibración CMI-011-2018, 2018-09-14.

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.178	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,1841

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°6, Muestra N°2, Profundidad (m) 0.95 - 3.00

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.177	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,0216

Potencial de Hidrógeno (pH)	Temperatura (°C)
6,69	15,6

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°6, Muestra N°2, Profundidad (m) 0.95 - 3.00

Chiclayo, 02.05.2019







# SOILS E.I.R.L.

Calle Aldabas N°410 – Apto N°302  
Surco – Lima  
R.U.C. 20548885974  
Email: servicios@soilseirl.com

SOLICITUD DE ENSAYO: CS1567-EQ

## CERTIFICADO DE ENSAYO EN SUELO

SOLICITADO POR: José Alexander Castro Martinez  
PROYECTO TESIS: Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018  
UBICACIÓN: Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque  
FECHA DE ENSAYO: 30/04/2019  
EQUIPO UTILIZADO: Balanza con division de escala de 0.001 g., capacidad máxima 210 g. Marca Ohaus, clase III. Certificado y fecha de calibración CCB-167-2018, 2018-09-12.  
Horno mufla con alcance de indicación de 1100°C, marca Thermo Scientific. Certificado y fecha de calibración CMI-011-2018, 2018-09-14.

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.178	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Sulfatos Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,1981

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°7, Muestra N°2, Profundidad (m) 1.05 - 3.00

Norma de Ensayo	Denominación	Resultado (%)
Norma Técnica Peruana 339.177	Método de ensayo para la determinación cuantitativa de Cloruros Solubles en Suelos y Agua Subterránea	0,0167

Potencial de Hidrógeno (pH)	Temperatura (°C)
6,27	15,7

Identificación de la muestra de suelo
Calicata N°7, Muestra N°2, Profundidad (m) 1.05 - 3.00

Chiclayo, 02.05.2019



ADOLFO E. CAMAYO GINCHE  
Ingeniero Civil  
Reg. CIP. N° 153550



**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL**  
**LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS**  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

(Pág. 01 de 01)

ESCUELA : INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES  
 PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

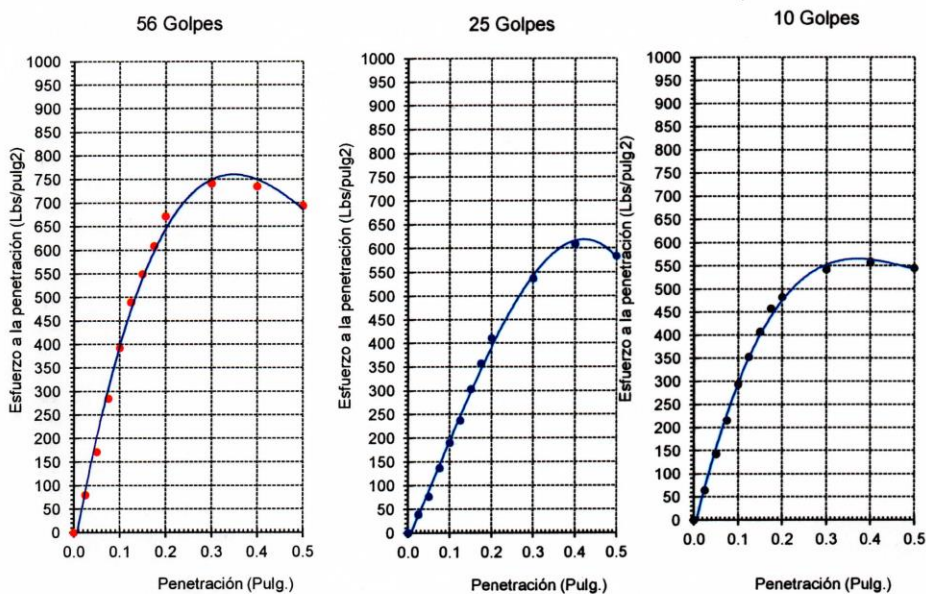
Código : N.T.P. 339.145 / ASTM D-1883

Norma : Método de ensayo de CBR (Relación de Soporte de California) de suelos compactados en el laboratorio. / Diagrama de penetración

Identificación de la muestra

Calicata C 01

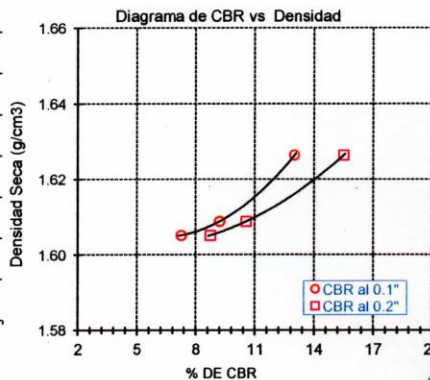
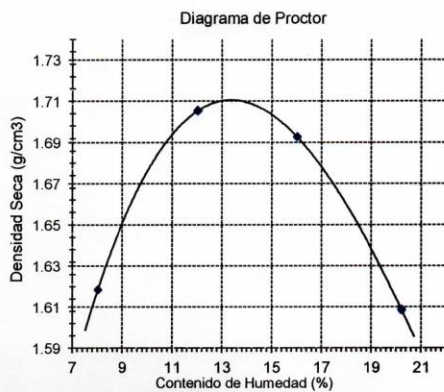
DIAGRAMA DE PENETRACIÓN DE ESPECIMENES COMPACTADOS A : 56, 25 y 10 golpes.



LOS RESULTADOS DEL ENSAYO DE PROCTOR SON :

Máxima densidad seca	1.710 g/cm <sup>3</sup>
Óptimo contenido de humedad	13.5 %

N°	Número de golpes por capa	CBR (%)	Densidad seca (g/cm <sup>3</sup> )	Expansión (%)	CBR a la penetración (Pulg.)	% de MDS	CBR (%)
01	56	13.0	1.626	0.2	0.1"	100	35.7
02	25	9.2	1.609	0.2	0.1"	95	17.6
03	10	7.2	1.605	0.2	0.2"	100	39.1
					0.2"	95	18.4



*Rivera Obitas Henry*  
**TÉCNICO DE LABORATORIO**



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Calicata : C-1 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excav : A CIELO ABIERTO

#### REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-2-4 (0)	Arena Arcillosa
0.60						Límite líquido : 21.00%
0.70						Índice plástico : 7.56%
1.50	A CIELO ABIERTO	M -2		SC-SM	A-2-4 (0)	Arena Limo Arcillosa
						Límite líquido : 16.42%
						Índice plástico : 6.54%
	A CIELO ABIERTO					Humedad natural : 2.08%

#### Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

Rudynegra Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Calicata : C-2 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excavación : A CIELO ABIERTO

#### REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-2-6 (0)	Arena Arcillosa
0.80						Límite líquido : 22.20%
0.80						Índice plástico : 12.22%
						Humedad natural : 8.06%
1.50		M -2		SM	A-2-4 (0)	Arena Limosa
						Límite líquido : NP
						Índice plástico : NP
						Humedad natural : 3.41%

#### Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

*Rivendeyta Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESISTA : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Calicata : C-3 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excav: A CIELO ABIERTO

#### REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SM	A-2-4 (0)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 1.68%
0.55						
0.55		M -2		SC	A-4 (1)	Arena Arcillosa Límite líquido : 24.12% Índice plástico : 8.55% Humedad natural : 13.69%
1.50						

#### Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

  
 Rivaldeyra Obitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Calicata : C-4 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excav: : A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-4 (1)	Arena Arcillosa
0.65						Límite líquido : 21.28%
0.65						Índice plástico : 8.31%
1.50	A CIELO ABIERTO	M -2		SC-SM	A-2-4 (0)	Arena Limo Arcillosa
						Límite líquido : 21.40%
						Índice plástico : 6.17%
	A CIELO ABIERTO	M -2		SC-SM	A-2-4 (0)	Humedad natural : 5.85%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

Rivaldo Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Calicata : C-5 Nivel Freatico: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excavación : A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC-SM	A-4 (2)	Arena Limo Arcillosa Límite líquido : 19.28% Índice plástico : 6.66% Humedad natural : 8.67%
0.80						
0.80		M -2		SM	A-2-4 (0)	Arena Limosa Límite líquido : NP Índice plástico : NP Humedad natural : 3.47%
3.00						

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

Rivaldo Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Calicata : C-6 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excav: : A CIELO ABIERTO

**REGISTRO DE EXCAVACIÓN**

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-2-4 (0)	Arena Arcillosa
0.95						Límite líquido : 21.83%
0.95						Índice plástico : 7.68%
3.00	A CIELO ABIERTO	M -2		SM	A-1-b (0)	Arena Limosa
						Límite líquido : NP
						Índice plástico : NP
	A CIELO ABIERTO					Humedad natural : 4.39%

**Observaciones:**

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

*[Firma]*  
 Rivas de Herra Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO





UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855, Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018

UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Calicata : C-7 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excavación : A CIELO ABIERTO

REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-2-6 (1)	Arena Arcillosa
1.05						Límite líquido : 24.46%
1.05						Índice plástico : 11.51%
3.00						Humedad natural : 6.05%
1.05	A CIELO ABIERTO	M -2		SM	A-2-4 (0)	Arena Limosa
1.05						Límite líquido : NP
3.00						Índice plástico : NP
3.00						Humedad natural : 5.99%

Observaciones:

M = Muestra C = Calicata S/M = Sin muestra PG = Piedra Grande

*[Firma]*  
 RIVERA, Oblitas Henry  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO  
 ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES, SUELOS Y PAVIMENTOS  
 Av. San Josemaría Escrivá N°855. Chiclayo - Perú

ESCUELA : ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL AMBIENTAL  
 TESIS : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE, 2018  
 UBICACIÓN : DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Calicata : C-8 Nivel Freático: NO SE ENCONTRO  
 Tipo de Excavación : A CIELO ABIERTO

#### REGISTRO DE EXCAVACIÓN

Profundidad (mts)	Tipo de Excavación	Muestra N°	Símbolo	Clasificación SUCS	Clasificación AASHTO	Descripción de la muestra
0.00	A CIELO ABIERTO	M -1		SC	A-2-4 (0)	Arena Arcillosa
0.50						Límite líquido : 20.83%
0.50						Índice plástico : 7.01%
1.50	A CIELO ABIERTO	M -2		SM	A-2-4 (0)	Arena Limosa
						Límite líquido : NP
						Índice plástico : NP
	A CIELO ABIERTO	M -2		SM	A-2-4 (0)	Humedad natural : 4.78%

#### Observaciones:

M = Muestra C = Calicata

S/M = Sin muestra

PG = Piedra Grande

*Rivadeneira Oblitas Henry*  
 TÉCNICO DE LABORATORIO



R.U.C. 20506076235  
 Av. Circunvalacion S/N - Huachipa  
 Teléfono: 968632055  
 E-mail: serviciosmasterlem@gmail.com

Peticionario: José Alexander Castro Martínez  
 Obra: Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque, 2018  
 Ubicación: Distrito de Mórrope, Provincia y Departamento de Lambayeque  
 Fecha de recepción: 02/05/2019  
 Fecha de ensayo: 07/05/2019  
 Fecha de entrega: 14/05/2019

**MÉTODO DE ENSAYO PARA LA MEDICIÓN DE LA CONDUCTIVIDAD HIDRÁULICA DE MATERIALES POROSOS SATURADOS UTILIZANDO UN PERMEAMETRO DE PARED FLEXIBLE**  
 Norma Técnica Peruana 339,156 - American Society for Testing and Materials D5084

Identificación del Suelo

Calicata: C-1  
 Muestra: M-1  
 Profundidad: 0.0 - 1.5 m  
 Ubicación: Distrito de Lambayeque, Provincia de Lambayeque, Departamento de Lambayeque

Características del Suelo

Longitud (L)	14.80	cm
Diámetro (D)	6.71	cm
Área de sección transversal (A)	35.36	cm <sup>2</sup>
Volumen	523.36	cm <sup>3</sup>
Contenido de humedad	33.16	%
Gravedad específica	2.66	
Densidad húmeda	1.775	cm <sup>3</sup>
Densidad seca	1.333	cm <sup>3</sup>
Relación de vacíos	1.006	
Estado	Remoldeado	

Ensayo de Conductividad Hidráulica

Ensayo	1	2	3	
Área de sección de bureta	15.49	15.49	15.49	cm <sup>2</sup>
Carga hidráulica (h1)	1606.5	1606.5	1605.8	cm
Carga hidráulica (h2)	1606.0	1605.6	1604.3	cm
Tiempo (t)	8500	15060	27840	seg
Temperatura en el ensayo, (T)	25	25	25	°C
Coefficiente (k)	2.56E-07	2.28E-07	2.13E-07	cm/seg

Coefficiente de Conductividad Hidráulica a 20°C: 2.07E-07 cm/seg

Observaciones:

- La muestra de suelos fue proporcionada e identificada por el Peticionario.
- El presente documento no deberá reproducirse sin la autorización escrita del laboratorio, salvo que la reproducción sea en su totalidad.
- El laboratorio no se hace responsable por el mal uso de los resultados presentados.



*[Signature]*  
 JORGE FRANCISCO RAMÍREZ JAPAJA  
 INGENIERO CIVIL  
 Reg. del CIP N° 84286

# **ANEXO N°06:**

## **Estudio Hidrológico**

## Tabla de Contenido

1. Objetivo
2. Parámetros Meteorológicos
  - 2.1. Temperatura
  - 2.2. Humedad
3. Información Hidrológica
  - 3.1. Estación Lambayeque
  - 3.2. Estación La Viña
  - 3.3. Estación Reque
4. Periodo de Retorno
5. Análisis estadístico de datos hidrológicos
6. Distribuciones
  - 6.1. Estación Lambayeque
  - 6.2. Estación la Viña
  - 6.3. Estación Reque
7. Precipitación Máxima Diaria
8. Calculo del caudal

## 1. Objetivo

Estudio que tiene como finalidad obtener el caudal para el posterior diseño del canal de drenaje pluvial que necesita el proyecto.

## 2. Parámetros Meteorológicos

### 2.1. Temperatura

La temperatura máxima que se puede encontrar es de 26.6 °C y la mínima es de 17.1°C, así como la temperatura media generalmente se encuentra en 21.3°C.

### 2.2. Humedad

En Mórrope la humedad varia extremadamente, en el mes de febrero puede llegar hasta el 93% siendo insoportable, mientras en el mes de mayo la humedad es de 24% , en el mes de octubre puede llegar hasta 1 % y por ultimo para finalizar el año en diciembre puede llegar hasta el 24%.

## 3. Información Hidrológica

### 3.1. Estación Lambayeque

Latitud: 6°43'53.5''

Longitud: 79°54'35.41''

Altitud: 18

Año	P(max) 24h
1994	16.1
1995	5.7
1996	2
1997	10.5
1998	71.3
1999	20.1
2000	5.7
2001	40.8
2002	15.2
2003	14.7
2004	3.6
2005	2.4
2006	11.8
2007	2.4
2008	11.7
2009	5.7
2010	19.7
2011	7.1
2012	22.1
2013	8.5
2014	3.7
2015	18
2016	5.8
2017	60.7
2018	3.4

Fuente: SENAEMI

**3.2. Estación La Viña**

Latitud: 6° 19' 53.73''

Longitud: 79° 46' 7.29''

Altitud: 78

Año	P(max) 24h
1994	23.60
1995	19.50
1996	7.70
1997	16.30
1998	96.30
1999	39.50
2000	12.40
2001	41.60
2002	52.10
2003	29.90
2004	8.20
2005	9.40
2006	11.80
2007	2.40
2008	52.20
2009	18.00
2010	57.40
2011	9.10
2012	68.00
2013	9.80
2014	2.50
2015	38.30
2016	8.40
2017	90.40
2018	5.10

**Fuente: SENA HMI**



### 3.3. Estación Reque

Latitud: 6° 53' 10.07"

Longitud: 79° 50' 7.8"

Altitud: 13

Año	P (max) 24h
1994	8.40
1995	1.00
1996	2.00
1997	17.50
1998	60.40
1999	10.20
2000	9.20
2001	6.00
2002	7.30
2003	3.00
2004	7.00
2005	2.50
2006	11.80
2007	7.50
2008	11.00
2009	4.40
2010	10.60
2011	8.20
2012	15.40
2013	9.70
2014	7.60
2015	13.50
2016	13.20
2017	29.80
2018	2.10

**Fuente: SENAHI**

## 4. Periodo de Retorno

Según [25] el tiempo promedio, en años, en que el valor del caudal pico de una creciente determinada es igualado o superado una vez cada “T” años, se le denomina Período de Retorno “T”. Si se supone que los eventos anuales son independientes, es posible calcular la probabilidad de falla para una vida útil de n años.

Según [30] menciona la relación del periodo de retorno en función del tipo de estructuras, asimismo menciona que el año puede aumentar si protege vidas humanas

Tipo de estructura	Período de Retorno (años)
Puente sobre carretera importante	50 – 100
Puente sobre carretera menos importante o alcantarillas sobre carretera importante	25
Alcantarillas sobre camino secundario	5 – 10
Drenaje lateral de los pavimentos, donde puede tolerarse encharcamiento con lluvia de corta duración	1 – 2
Drenaje de aeropuertos	5
Drenaje urbano	2 - 10
Drenaje Agrícola	5 – 10
Muros de encauzamiento	2 – 50 *

\*Puede aumentar si estas obras protegen poblados de importancia.

## 5. Análisis estadístico de datos hidrológicos

Se realizaron las funciones de distribución de probabilidad teórica como es la distribución normal, log normal 2 parámetros, etc. con el fin de estimar la precipitación a los 20 años. Además se evaluarán los resultados mediante las pruebas de bondad de ajuste, donde se comprobará el ajuste de las distribuciones, así nos dará la información necesaria para poder elegir cual es la mas representativa y poder trabajar con esa distribución en nuestro proyecto.

## 6. Distribuciones

### 6.1. Estación Lambayeque

#### DISTRIBUCIÓN NORMAL Y LA PRUEBA

#### KOLMOGOROV – SMIRNOV

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.00	0.0385	0.2201	0.1768	0.1816
2	2.40	0.0769	0.2269	0.184	0.15
3	2.40	0.1154	0.2269	0.184	0.1115
4	3.40	0.1538	0.2444	0.2028	0.0906
5	3.60	0.1923	0.248	0.2067	0.0557
6	3.70	0.2308	0.2498	0.2086	0.0191
7	5.70	0.2692	0.2874	0.2501	0.0181
8	5.70	0.3077	0.2874	0.2501	0.0203
9	5.70	0.3462	0.2874	0.2501	0.0588
10	5.80	0.3846	0.2893	0.2523	0.0953
11	7.10	0.4231	0.3152	0.2815	0.1079
12	8.50	0.4615	0.344	0.3147	0.1175
13	10.50	0.5000	0.3868	0.3648	0.1132
14	11.70	0.5385	0.4132	0.3961	0.1252
15	11.80	0.5769	0.4155	0.3987	0.1615
16	14.70	0.6154	0.4807	0.4769	0.1347
17	15.20	0.6538	0.4921	0.4905	0.1618
18	16.10	0.6923	0.5125	0.5151	0.1798
19	18.00	0.7308	0.5556	0.5667	0.1752
20	19.70	0.7692	0.5935	0.6119	0.1757
21	20.10	0.8077	0.6023	0.6223	0.2054
22	22.10	0.8462	0.6455	0.6731	0.2006
23	40.80	0.8846	0.9249	0.9581	0.0403
24	60.70	0.9231	0.995	0.999	0.0719
25	71.30	0.9615	0.9993	0.9999	0.0377

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.2054

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 44.43mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 2 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.00	0.0385	0.0526	0.0569	0.0141
2	2.40	0.0769	0.0758	0.0809	0.0011
3	2.40	0.1154	0.0758	0.0809	0.0395
4	3.40	0.1538	0.1408	0.1467	0.013
5	3.60	0.1923	0.1543	0.1602	0.038
6	3.70	0.2308	0.1611	0.167	0.0697
7	5.70	0.2692	0.2922	0.2967	0.023
8	5.70	0.3077	0.2922	0.2967	0.0155
9	5.70	0.3462	0.2922	0.2967	0.054
10	5.80	0.3846	0.2983	0.3028	0.0863
11	7.10	0.4231	0.3738	0.3767	0.0493
12	8.50	0.4615	0.4454	0.4467	0.0162
13	10.50	0.5000	0.5316	0.5308	0.0316
14	11.70	0.5385	0.5754	0.5736	0.0369
15	11.80	0.5769	0.5788	0.5769	0.0019
16	14.70	0.6154	0.6643	0.6605	0.0489
17	15.20	0.6538	0.6767	0.6727	0.0228
18	16.10	0.6923	0.6975	0.6932	0.0052
19	18.00	0.7308	0.7362	0.7312	0.0054
20	19.70	0.7692	0.7655	0.7601	0.0037
21	20.10	0.8077	0.7718	0.7663	0.0359
22	22.10	0.8462	0.8001	0.7944	0.046
23	40.80	0.8846	0.9293	0.9244	0.0447
24	60.70	0.9231	0.9698	0.9666	0.0467
25	71.30	0.9615	0.9795	0.9769	0.0179

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.0863

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 48.38mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 3 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2	0.0385	-1.7712	0.0383	0.0002
2	2.4	0.0769	-1.5272	0.0634	0.0136
3	2.4	0.1154	-1.5272	0.0634	0.052
4	3.4	0.1538	-1.0998	0.1357	0.0181
5	3.6	0.1923	-1.0332	0.1508	0.0416
6	3.7	0.2308	-1.0016	0.1583	0.0725
7	5.7	0.2692	-0.5217	0.3009	0.0317
8	5.7	0.3077	-0.5217	0.3009	0.0068
9	5.7	0.3462	-0.5217	0.3009	0.0452
10	5.8	0.3846	-0.503	0.3075	0.0771
11	7.1	0.4231	-0.2883	0.3866	0.0365
12	8.5	0.4615	-0.1007	0.4599	0.0016
13	10.5	0.5	0.1163	0.5463	0.0463
14	11.7	0.5385	0.2262	0.5895	0.051
15	11.8	0.5769	0.2348	0.5928	0.0159
16	14.7	0.6154	0.456	0.6758	0.0604
17	15.2	0.6538	0.4895	0.6878	0.0339
18	16.1	0.6923	0.547	0.7078	0.0155
19	18	0.7308	0.658	0.7447	0.014
20	19.7	0.7692	0.7475	0.7726	0.0034
21	20.1	0.8077	0.7674	0.7786	0.0291
22	22.1	0.8462	0.8612	0.8054	0.0407
23	40.8	0.8846	1.4619	0.9281	0.0435
24	60.7	0.9231	1.8478	0.9677	0.0446
25	71.3	0.9615	2.0037	0.9774	0.0159

**Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)**

Delta teórico: 0.0771

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 49.26mm



**DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2	0.0385	0.0882	0.1515	0.0498
2	2.4	0.0769	0.1081	0.1754	0.0311
3	2.4	0.1154	0.1081	0.1754	0.0073
4	3.4	0.1538	0.1578	0.2307	0.0039
5	3.6	0.1923	0.1676	0.2411	0.0247
6	3.7	0.2308	0.1725	0.2462	0.0582
7	5.7	0.2692	0.2679	0.3398	0.0013
8	5.7	0.3077	0.2679	0.3398	0.0398
9	5.7	0.3462	0.2679	0.3398	0.0783
10	5.8	0.3846	0.2725	0.3441	0.1121
11	7.1	0.4231	0.3303	0.3967	0.0928
12	8.5	0.4615	0.3886	0.448	0.073
13	10.5	0.5	0.4646	0.5129	0.0354
14	11.7	0.5385	0.5062	0.5477	0.0323
15	11.8	0.5769	0.5095	0.5504	0.0674
16	14.7	0.6154	0.5978	0.6234	0.0176
17	15.2	0.6538	0.6115	0.6347	0.0424
18	16.1	0.6923	0.635	0.654	0.0573
19	18	0.7308	0.6804	0.6914	0.0504
20	19.7	0.7692	0.7164	0.7212	0.0528
21	20.1	0.8077	0.7243	0.7278	0.0834
22	22.1	0.8462	0.7607	0.7583	0.0854
23	40.8	0.8846	0.9383	0.9189	0.0537
24	60.7	0.9231	0.9859	0.9741	0.0628
25	71.3	0.9615	0.9936	0.9858	0.0321

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1121

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 43.64mm

**DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2	0.0385	0.1777	0	0.1392
2	2.4	0.0769	0.2008	0	0.1239
3	2.4	0.1154	0.2008	0	0.0854
4	3.4	0.1538	0.254	0	0.1002
5	3.6	0.1923	0.264	0	0.0717
6	3.7	0.2308	0.269	0	0.0382
7	5.7	0.2692	0.3584	0	0.0892
8	5.7	0.3077	0.3584	0	0.0507
9	5.7	0.3462	0.3584	0	0.0122
10	5.8	0.3846	0.3625	0	0.0221
11	7.1	0.4231	0.4126	0	0.0104
12	8.5	0.4615	0.4613	0	0.0002
13	10.5	0.5	0.5229	0	0.0229
14	11.7	0.5385	0.5559	0	0.0175
15	11.8	0.5769	0.5586	0	0.0184
16	14.7	0.6154	0.6279	0	0.0125
17	15.2	0.6538	0.6386	0	0.0152
18	16.1	0.6923	0.657	0	0.0353
19	18	0.7308	0.6927	0	0.0381
20	19.7	0.7692	0.7212	0	0.048
21	20.1	0.8077	0.7275	0	0.0802
22	22.1	0.8462	0.7568	0	0.0893
23	40.8	0.8846	0.914	0	0.0294
24	60.7	0.9231	0.9708	0	0.0477
25	71.3	0.9615	0.9834	0	0.0219

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.13921

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 50.75mm

**DISTRIBUCIÓN LOGPEARSON TIPO III Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.00	0.0385	0.0432	0.0469	0.0047
2	2.40	0.0769	0.0674	0.0723	0.0095
3	2.40	0.1154	0.0674	0.0723	0.0480
4	3.40	0.1538	0.1381	0.1450	0.0157
5	3.60	0.1923	0.153	0.1601	0.0393
6	3.70	0.2308	0.1605	0.1677	0.0703
7	5.70	0.2692	0.3034	0.3103	0.0342
8	5.70	0.3077	0.3034	0.3103	0.0043
9	5.70	0.3462	0.3034	0.3103	0.0427
10	5.80	0.3846	0.3100	0.3168	0.0746
11	7.10	0.4231	0.3898	0.3952	0.0333
12	8.50	0.4615	0.4636	0.4673	0.0020
13	10.50	0.5000	0.5500	0.5514	0.0500
14	11.70	0.5385	0.5930	0.5931	0.0545
15	11.80	0.5769	0.5963	0.5963	0.0194
16	14.70	0.6154	0.6782	0.6759	0.0628
17	15.20	0.6538	0.6899	0.6873	0.0360
18	16.10	0.6923	0.7095	0.7063	0.0172
19	18.00	0.7308	0.7455	0.7415	0.0147
20	19.70	0.7692	0.7726	0.7679	0.0034
21	20.10	0.8077	0.7784	0.7736	0.0293
22	22.10	0.8462	0.8044	0.7991	0.0418
23	40.80	0.8846	0.9231	0.9173	0.0385
24	60.70	0.9231	0.9625	0.9580	0.0394
25	71.30	0.9615	0.9726	0.9687	0.0111

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.07459

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 52.06mm

**DISTRIBUCIÓN GUMBEL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV –  
SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	2	0.0385	0.2207	0.173	0.1822
2	2.4	0.0769	0.2305	0.1833	0.1536
3	2.4	0.1154	0.2305	0.1833	0.1151
4	3.4	0.1538	0.2556	0.2102	0.1018
5	3.6	0.1923	0.2607	0.2157	0.0684
6	3.7	0.2308	0.2633	0.2185	0.0325
7	5.7	0.2692	0.3157	0.2765	0.0465
8	5.7	0.3077	0.3157	0.2765	0.008
9	5.7	0.3462	0.3157	0.2765	0.0305
10	5.8	0.3846	0.3183	0.2795	0.0663
11	7.1	0.4231	0.3531	0.319	0.0699
12	8.5	0.4615	0.3908	0.3621	0.0708
13	10.5	0.5000	0.444	0.4238	0.056
14	11.7	0.5385	0.4753	0.4602	0.0631
15	11.8	0.5769	0.4779	0.4632	0.099
16	14.7	0.6154	0.5503	0.5472	0.0651
17	15.2	0.6538	0.5622	0.5609	0.0917
18	16.1	0.6923	0.5832	0.5851	0.1091
19	18	0.7308	0.6254	0.6333	0.1054
20	19.7	0.7692	0.6606	0.673	0.1086
21	20.1	0.8077	0.6686	0.6819	0.1391
22	22.1	0.8462	0.7062	0.7236	0.14
23	40.8	0.8846	0.9151	0.9351	0.0305
24	60.7	0.9231	0.9795	0.9875	0.0564
25	71.3	0.9615	0.9905	0.9949	0.029

**Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1822

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 48.3mm

**DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	2.00	0.0385	0.0113	0.0199	0.0272
2	2.40	0.0769	0.0293	0.0436	0.0476
3	2.40	0.1154	0.0293	0.0436	0.0861
4	3.40	0.1538	0.1071	0.1299	0.0467
5	3.60	0.1923	0.1259	0.1491	0.0664
6	3.70	0.2308	0.1355	0.1588	0.0952
7	5.70	0.2692	0.3223	0.339	0.053
8	5.70	0.3077	0.3223	0.339	0.0146
9	5.70	0.3462	0.3223	0.339	0.0239
10	5.80	0.3846	0.3306	0.3468	0.054
11	7.10	0.4231	0.4281	0.4379	0.005
12	8.50	0.4615	0.5119	0.5158	0.0504
13	10.50	0.5000	0.6022	0.6001	0.1022
14	11.70	0.5385	0.6441	0.6395	0.1056
15	11.80	0.5769	0.6472	0.6425	0.0703
16	14.70	0.6154	0.7219	0.7134	0.1065
17	15.20	0.6538	0.7321	0.7232	0.0782
18	16.10	0.6923	0.7489	0.7394	0.0566
19	18.00	0.7308	0.779	0.7685	0.0482
20	19.70	0.7692	0.8011	0.7901	0.0319
21	20.10	0.8077	0.8057	0.7946	0.0020
22	22.10	0.8462	0.8264	0.815	0.0198
23	40.80	0.8846	0.9184	0.9082	0.0337
24	60.70	0.9231	0.9507	0.9426	0.0277
25	71.30	0.9615	0.9599	0.9527	0.0016

**Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1065

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 60mm



## 6.2. Estación la Viña

### DISTRIBUCIÓN NORMAL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV – SMIRNOV

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.1603	0.1495	0.1218
2	2.5	0.0769	0.1612	0.1504	0.0843
3	5.1	0.1154	0.1859	0.1752	0.0705
4	7.7	0.1538	0.2128	0.2024	0.0589
5	8.2	0.1923	0.2182	0.2079	0.0259
6	8.4	0.2308	0.2204	0.2101	0.0104
7	9.1	0.2692	0.2282	0.218	0.0411
8	9.4	0.3077	0.2315	0.2215	0.0762
9	9.8	0.3462	0.2361	0.2261	0.1101
10	11.8	0.3846	0.2595	0.2501	0.1251
11	12.4	0.4231	0.2668	0.2575	0.1563
12	16.3	0.4615	0.3163	0.3086	0.1452
13	18	0.5	0.3391	0.3322	0.1609
14	19.5	0.5385	0.3596	0.3535	0.1788
15	23.6	0.5769	0.4178	0.4142	0.1591
16	29.9	0.6154	0.5104	0.5109	0.105
17	38.3	0.6538	0.6321	0.6379	0.0217
18	39.5	0.6923	0.6487	0.6552	0.0436
19	41.6	0.7308	0.6772	0.6846	0.0536
20	52.1	0.7692	0.8021	0.8126	0.0328
21	52.2	0.8077	0.8031	0.8137	0.0046
22	57.4	0.8462	0.8521	0.8628	0.0059
23	68	0.8846	0.9248	0.9337	0.0402
24	90.4	0.9231	0.9884	0.9912	0.0653
25	96.3	0.9615	0.9936	0.9953	0.032

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1788

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 73.58mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 2 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.025	0.0284	0.0134
2	2.5	0.0769	0.0274	0.0309	0.0495
3	5.1	0.1154	0.1083	0.1147	0.0071
4	7.7	0.1538	0.2003	0.2069	0.0465
5	8.2	0.1923	0.2177	0.224	0.0254
6	8.4	0.2308	0.2245	0.2308	0.0062
7	9.1	0.2692	0.2482	0.2542	0.021
8	9.4	0.3077	0.2582	0.264	0.0495
9	9.8	0.3462	0.2713	0.2769	0.0749
10	11.8	0.3846	0.3333	0.3377	0.0513
11	12.4	0.4231	0.3508	0.3547	0.0723
12	16.3	0.4615	0.452	0.4533	0.0096
13	18	0.5	0.4898	0.4901	0.0102
14	19.5	0.5385	0.5205	0.5199	0.018
15	23.6	0.5769	0.5927	0.5902	0.0158
16	29.9	0.6154	0.6778	0.6733	0.0624
17	38.3	0.6538	0.7578	0.7518	0.104
18	39.5	0.6923	0.767	0.7608	0.0747
19	41.6	0.7308	0.7819	0.7755	0.0511
20	52.1	0.7692	0.84	0.8333	0.0708
21	52.2	0.8077	0.8405	0.8337	0.0328
22	57.4	0.8462	0.8616	0.8549	0.0155
23	68	0.8846	0.8944	0.888	0.0098
24	90.4	0.9231	0.9362	0.9308	0.0131
25	96.3	0.9615	0.9434	0.9383	0.0181

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1040

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 106.62mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 3 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	-1.8378	0.033	0.0054
2	2.5	0.0769	-1.8099	0.0352	0.0418
3	5.1	0.1154	-1.2599	0.1039	0.0115
4	7.7	0.1538	-0.8956	0.1852	0.0314
5	8.2	0.1923	-0.8376	0.2011	0.0088
6	8.4	0.2308	-0.8152	0.2075	0.0233
7	9.1	0.2692	-0.7403	0.2296	0.0397
8	9.4	0.3077	-0.7097	0.2389	0.0687
9	9.8	0.3462	-0.6702	0.2514	0.0948
10	11.8	0.3846	-0.4916	0.3115	0.0731
11	12.4	0.4231	-0.4432	0.3288	0.0943
12	16.3	0.4615	-0.1723	0.4316	0.0299
13	18	0.5	-0.0724	0.4712	0.0288
14	19.5	0.5385	0.0088	0.5035	0.0349
15	23.6	0.5769	0.2041	0.5809	0.004
16	29.9	0.6154	0.4494	0.6734	0.058
17	38.3	0.6538	0.7089	0.7608	0.107
18	39.5	0.6923	0.7414	0.7708	0.0785
19	41.6	0.7308	0.7961	0.787	0.0562
20	52.1	0.7692	1.0348	0.8496	0.0804
21	52.2	0.8077	1.0368	0.8501	0.0424
22	57.4	0.8462	1.138	0.8724	0.0263
23	68	0.8846	1.3191	0.9064	0.0218
24	90.4	0.9231	1.6249	0.9479	0.0248
25	96.3	0.9615	1.693	0.9548	0.0068

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1070

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 92.12mm

**DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.05	0.2986	0.0116
2	2.5	0.0769	0.0525	0.3032	0.0244
3	5.1	0.1154	0.1192	0.394	0.0039
4	7.7	0.1538	0.187	0.4567	0.0332
5	8.2	0.1923	0.1999	0.467	0.0075
6	8.4	0.2308	0.205	0.4709	0.0258
7	9.1	0.2692	0.2228	0.4843	0.0465
8	9.4	0.3077	0.2303	0.4898	0.0773
9	9.8	0.3462	0.2404	0.497	0.1058
10	11.8	0.3846	0.2893	0.5297	0.0953
11	12.4	0.4231	0.3036	0.5387	0.1194
12	16.3	0.4615	0.3915	0.5899	0.0701
13	18	0.5	0.427	0.6091	0.073
14	19.5	0.5385	0.4568	0.6248	0.0816
15	23.6	0.5769	0.5318	0.6628	0.0451
16	29.9	0.6154	0.6292	0.7106	0.0138
17	38.3	0.6538	0.73	0.7605	0.0762
18	39.5	0.6923	0.7421	0.7667	0.0498
19	41.6	0.7308	0.7621	0.7769	0.0313
20	52.1	0.7692	0.8416	0.8203	0.0723
21	52.2	0.8077	0.8422	0.8207	0.0345
22	57.4	0.8462	0.8712	0.8382	0.0251
23	68	0.8846	0.9152	0.8679	0.0306
24	90.4	0.9231	0.9653	0.912	0.0422
25	96.3	0.9615	0.9726	0.9207	0.0111

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1194

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 81.25mm

**DISTRIBUCIÓN GAMMA 3 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.1355	0.0725	0.097
2	2.5	0.0769	0.137	0.0758	0.0601
3	5.1	0.1154	0.1779	0.1569	0.0625
4	7.7	0.1538	0.2213	0.2302	0.0675
5	8.2	0.1923	0.2299	0.2436	0.0376
6	8.4	0.2308	0.2333	0.2488	0.0026
7	9.1	0.2692	0.2454	0.2669	0.0238
8	9.4	0.3077	0.2507	0.2745	0.057
9	9.8	0.3462	0.2576	0.2845	0.0885
10	11.8	0.3846	0.2928	0.3325	0.0918
11	12.4	0.4231	0.3034	0.3463	0.1197
12	16.3	0.4615	0.3721	0.4288	0.0895
13	18	0.5	0.4016	0.4613	0.0984
14	19.5	0.5385	0.4272	0.4885	0.1112
15	23.6	0.5769	0.495	0.5558	0.0819
16	29.9	0.6154	0.5901	0.6423	0.0253
17	38.3	0.6538	0.6971	0.7318	0.0432
18	39.5	0.6923	0.7105	0.7426	0.0181
19	41.6	0.7308	0.7327	0.7605	0.002
20	52.1	0.7692	0.8242	0.8327	0.0549
21	52.2	0.8077	0.8249	0.8333	0.0172
22	57.4	0.8462	0.8591	0.8604	0.0129
23	68	0.8846	0.911	0.9028	0.0264
24	90.4	0.9231	0.9682	0.9547	0.0451
25	96.3	0.9615	0.976	0.963	0.0144

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.11971

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 80.72mm



**DISTRIBUCIÓN GUMBEL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV –  
SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.1344	0.1339	0.0959
2	2.5	0.0769	0.1357	0.1351	0.0587
3	5.1	0.1154	0.1711	0.1706	0.0558
4	7.7	0.1538	0.2101	0.2096	0.0563
5	8.2	0.1923	0.218	0.2175	0.0257
6	8.4	0.2308	0.2211	0.2206	0.0096
7	9.1	0.2692	0.2323	0.2318	0.0369
8	9.4	0.3077	0.2372	0.2367	0.0705
9	9.8	0.3462	0.2437	0.2432	0.1025
10	11.8	0.3846	0.277	0.2765	0.1076
11	12.4	0.4231	0.2872	0.2867	0.1359
12	16.3	0.4615	0.3547	0.3543	0.1069
13	18	0.5	0.3844	0.3841	0.1156
14	19.5	0.5385	0.4106	0.4103	0.1279
15	23.6	0.5769	0.4807	0.4805	0.0963
16	29.9	0.6154	0.581	0.581	0.0344
17	38.3	0.6538	0.6947	0.6949	0.0409
18	39.5	0.6923	0.7089	0.7091	0.0166
19	41.6	0.7308	0.7325	0.7327	0.0017
20	52.1	0.7692	0.8278	0.8281	0.0586
21	52.2	0.8077	0.8285	0.8288	0.0208
22	57.4	0.8462	0.8634	0.8636	0.0172
23	68	0.8846	0.9151	0.9153	0.0305
24	90.4	0.9231	0.9699	0.97	0.0468
25	96.3	0.9615	0.9772	0.9773	0.0156

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1359

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será 79.53mm

**DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV –  
SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	2.4	0.0385	0.001	0.0029	0.0375
2	2.5	0.0769	0.0014	0.0038	0.0755
3	5.1	0.1154	0.0646	0.0856	0.0508
4	7.7	0.1538	0.1921	0.216	0.0382
5	8.2	0.1923	0.2172	0.2403	0.0249
6	8.4	0.2308	0.2271	0.2498	0.0037
7	9.1	0.2692	0.261	0.2821	0.0082
8	9.4	0.3077	0.2751	0.2955	0.0326
9	9.8	0.3462	0.2934	0.3128	0.0527
10	11.8	0.3846	0.377	0.3909	0.0076
11	12.4	0.4231	0.3994	0.4117	0.0237
12	16.3	0.4615	0.5192	0.5228	0.0577
13	18	0.5	0.5598	0.5606	0.0598
14	19.5	0.5385	0.5912	0.5898	0.0527
15	23.6	0.5769	0.6599	0.6543	0.083
16	29.9	0.6154	0.733	0.7237	0.1176
17	38.3	0.6538	0.7953	0.7839	0.1415
18	39.5	0.6923	0.8022	0.7905	0.1098
19	41.6	0.7308	0.8132	0.8013	0.0824
20	52.1	0.7692	0.8549	0.8427	0.0857
21	52.2	0.8077	0.8552	0.8431	0.0475
22	57.4	0.8462	0.8701	0.858	0.0239
23	68	0.8846	0.8932	0.8816	0.0086
24	90.4	0.9231	0.9235	0.9131	0.0004
25	96.3	0.9615	0.929	0.9189	0.0325

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1415

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 129.13mm

### 6.3. Estación Reque

#### DISTRIBUCIÓN NORMAL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV – SMIRNOV

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	0.1966	0.128	0.1581
2	2	0.0769	0.2206	0.1528	0.1437
3	2.1	0.1154	0.2231	0.1555	0.1078
4	2.5	0.1538	0.2333	0.1664	0.0795
5	3	0.1923	0.2463	0.1807	0.054
6	4.4	0.2308	0.2848	0.2247	0.0541
7	6	0.2692	0.3321	0.2818	0.0628
8	7	0.3077	0.3631	0.3206	0.0554
9	7.3	0.3462	0.3726	0.3327	0.0264
10	7.5	0.3846	0.3789	0.3409	0.0057
11	7.6	0.4231	0.3821	0.345	0.0409
12	8.2	0.4615	0.4015	0.37	0.0601
13	8.4	0.5	0.408	0.3784	0.092
14	9.2	0.5385	0.4343	0.4128	0.1042
15	9.7	0.5769	0.4508	0.4347	0.1261
16	10.2	0.6154	0.4675	0.4568	0.1479
17	10.6	0.6538	0.4808	0.4745	0.173
18	11	0.6923	0.4942	0.4923	0.1981
19	11.8	0.7308	0.521	0.528	0.2097
20	13.2	0.7692	0.5676	0.5896	0.2016
21	13.5	0.8077	0.5775	0.6026	0.2302
22	15.4	0.8462	0.6387	0.6816	0.2075
23	17.5	0.8846	0.7024	0.7601	0.1822
24	29.8	0.9231	0.9411	0.9813	0.018
25	60.4	0.9615	1	1	0.0384

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.2302

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 30.77mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 2 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	0.01	0.0086	0.0285
2	2	0.0769	0.0618	0.0573	0.0151
3	2.1	0.1154	0.0688	0.0641	0.0465
4	2.5	0.1538	0.0991	0.0937	0.0547
5	3	0.1923	0.1402	0.1343	0.0522
6	4.4	0.2308	0.2595	0.2543	0.0287
7	6	0.2692	0.3848	0.382	0.1155
8	7	0.3077	0.453	0.4519	0.1453
9	7.3	0.3462	0.4719	0.4712	0.1258
10	7.5	0.3846	0.4841	0.4838	0.0995
11	7.6	0.4231	0.4901	0.4899	0.0671
12	8.2	0.4615	0.5245	0.5251	0.063
13	8.4	0.5	0.5354	0.5363	0.0354
14	9.2	0.5385	0.5762	0.578	0.0377
15	9.7	0.5769	0.5995	0.6019	0.0226
16	10.2	0.6154	0.6214	0.6243	0.006
17	10.6	0.6538	0.6379	0.6412	0.0159
18	11	0.6923	0.6535	0.6571	0.0388
19	11.8	0.7308	0.6825	0.6866	0.0483
20	13.2	0.7692	0.7264	0.7313	0.0429
21	13.5	0.8077	0.7348	0.7398	0.0729
22	15.4	0.8462	0.7814	0.787	0.0648
23	17.5	0.8846	0.8217	0.8276	0.0629
24	29.8	0.9231	0.9365	0.941	0.0134
25	60.4	0.9615	0.99	0.9915	0.0285

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1453

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 33.1mm

**DISTRIBUCIÓN LOGNORMAL 3 PARAMETROS Y LA PRUEBA  
KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	-2.2847	0.0112	0.0273
2	2	0.0769	-1.5631	0.059	0.0179
3	2.1	0.1154	-1.5099	0.0655	0.0499
4	2.5	0.1538	-1.3179	0.0938	0.0601
5	3	0.1923	-1.1141	0.1326	0.0597
6	4.4	0.2308	-0.6777	0.249	0.0182
7	6	0.2692	-0.3181	0.3752	0.106
8	7	0.3077	-0.1378	0.4452	0.1375
9	7.3	0.3462	-0.0885	0.4647	0.1186
10	7.5	0.3846	-0.0568	0.4774	0.0928
11	7.6	0.4231	-0.0412	0.4836	0.0605
12	8.2	0.4615	0.0483	0.5192	0.0577
13	8.4	0.5	0.0767	0.5306	0.0306
14	9.2	0.5385	0.1841	0.573	0.0346
15	9.7	0.5769	0.2466	0.5974	0.0205
16	10.2	0.6154	0.3062	0.6203	0.0049
17	10.6	0.6538	0.3517	0.6375	0.0164
18	11	0.6923	0.3957	0.6538	0.0385
19	11.8	0.7308	0.479	0.684	0.0467
20	13.2	0.7692	0.6124	0.7299	0.0394
21	13.5	0.8077	0.6391	0.7386	0.0691
22	15.4	0.8462	0.7961	0.787	0.0591
23	17.5	0.8846	0.9488	0.8286	0.056
24	29.8	0.9231	1.5871	0.9438	0.0207
25	60.4	0.9615	2.438	0.9926	0.0311

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1375

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 31.28mm



**DISTRIBUCIÓN GAMMA 2 PARAMETROS Y LA  
PRUEBA KOLMOGOROV – SMIRNOV**

m	X	P(X)	F(Z) Ordinario	F(Z) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	0.0329	0.2199	0.0055
2	2	0.0769	0.0872	0.3127	0.0103
3	2.1	0.1154	0.0931	0.3204	0.0222
4	2.5	0.1538	0.1176	0.3492	0.0362
5	3	0.1923	0.1493	0.3816	0.0431
6	4.4	0.2308	0.2398	0.4574	0.009
7	6	0.2692	0.3407	0.5261	0.0714
8	7	0.3077	0.4001	0.5624	0.0924
9	7.3	0.3462	0.4172	0.5724	0.0711
10	7.5	0.3846	0.4285	0.579	0.0439
11	7.6	0.4231	0.434	0.5822	0.011
12	8.2	0.4615	0.4667	0.6007	0.0051
13	8.4	0.5	0.4772	0.6067	0.0228
14	9.2	0.5385	0.5179	0.6292	0.0205
15	9.7	0.5769	0.5421	0.6424	0.0348
16	10.2	0.6154	0.5653	0.655	0.0501
17	10.6	0.6538	0.5832	0.6646	0.0707
18	11	0.6923	0.6004	0.674	0.0919
19	11.8	0.7308	0.6331	0.6916	0.0977
20	13.2	0.7692	0.6848	0.7197	0.0844
21	13.5	0.8077	0.695	0.7253	0.1127
22	15.4	0.8462	0.7531	0.7577	0.0931
23	17.5	0.8846	0.8054	0.7884	0.0792
24	29.8	0.9231	0.9548	0.8997	0.0317
25	60.4	0.9615	0.999	0.9817	0.0375

**Fuente: Elaboración Propia(Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1127

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 28.96mm

**DISTRIBUCIÓN GUMBEL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV –  
SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	0.1866	0.1036	0.1482
2	2	0.0769	0.2215	0.1386	0.1446
3	2.1	0.1154	0.2251	0.1424	0.1097
4	2.5	0.1538	0.2397	0.158	0.0859
5	3	0.1923	0.2583	0.1785	0.066
6	4.4	0.2308	0.3122	0.2413	0.0814
7	6	0.2692	0.3754	0.3193	0.1061
8	7	0.3077	0.4148	0.3696	0.1072
9	7.3	0.3462	0.4266	0.3848	0.0805
10	7.5	0.3846	0.4344	0.3949	0.0498
11	7.6	0.4231	0.4383	0.3999	0.0152
12	8.2	0.4615	0.4615	0.4299	0
13	8.4	0.5	0.4692	0.4399	0.0308
14	9.2	0.5385	0.4994	0.4791	0.039
15	9.7	0.5769	0.5179	0.503	0.059
16	10.2	0.6154	0.5361	0.5265	0.0793
17	10.6	0.6538	0.5504	0.5448	0.1035
18	11	0.6923	0.5644	0.5628	0.1279
19	11.8	0.7308	0.5917	0.5974	0.1391
20	13.2	0.7692	0.6368	0.6537	0.1324
21	13.5	0.8077	0.646	0.665	0.1617
22	15.4	0.8462	0.7004	0.7303	0.1458
23	17.5	0.8846	0.7527	0.7901	0.1319
24	29.8	0.9231	0.9272	0.9574	0.0042
25	60.4	0.9615	0.9972	0.9993	0.0357

**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.1617

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 33.4mm

**DISTRIBUCIÓN LOG GUMBEL Y LA PRUEBA KOLMOGOROV –  
SMIRNOV**

m	X	P(X)	G(Y) Ordinario	G(Y) Mom Lineal	Delta
1	1	0.0385	0	0	0.0384
2	2	0.0769	0.0175	0.0202	0.0594
3	2.1	0.1154	0.0231	0.0263	0.0923
4	2.5	0.1538	0.0537	0.0587	0.1001
5	3	0.1923	0.1062	0.1124	0.0861
6	4.4	0.2308	0.2769	0.2824	0.0461
7	6	0.2692	0.4415	0.444	0.1723
8	7	0.3077	0.5204	0.5213	0.2127
9	7.3	0.3462	0.5409	0.5414	0.1947
10	7.5	0.3846	0.5539	0.5542	0.1693
11	7.6	0.4231	0.5602	0.5603	0.1371
12	8.2	0.4615	0.5952	0.5947	0.1337
13	8.4	0.5	0.6059	0.6053	0.1059
14	9.2	0.5385	0.6448	0.6435	0.1063
15	9.7	0.5769	0.6661	0.6645	0.0892
16	10.2	0.6154	0.6855	0.6836	0.0701
17	10.6	0.6538	0.6997	0.6976	0.0459
18	11	0.6923	0.713	0.7107	0.0206
19	11.8	0.7308	0.7368	0.7342	0.006
20	13.2	0.7692	0.7715	0.7686	0.0022
21	13.5	0.8077	0.7779	0.775	0.0298
22	15.4	0.8462	0.8128	0.8096	0.0334
23	17.5	0.8846	0.8419	0.8387	0.0427
24	29.8	0.9231	0.9237	0.9211	0.0007
25	60.4	0.9615	0.972	0.9705	0.0105

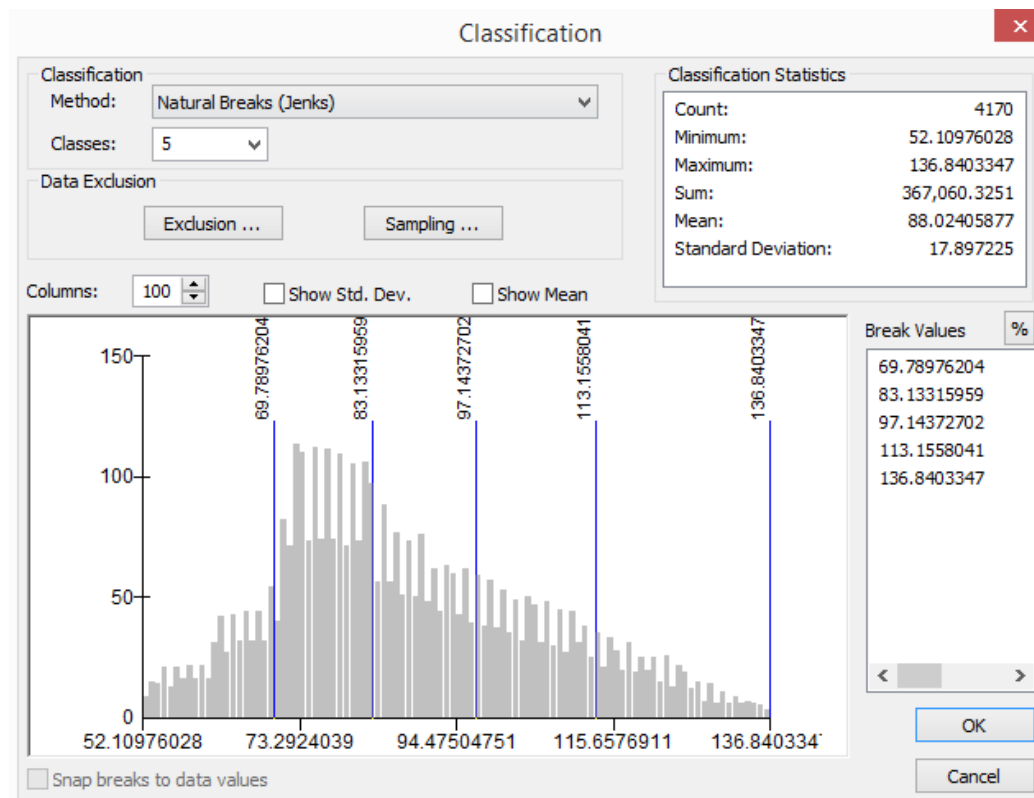
**Fuente: Elaboración Propia (Hidroesta)**

Delta teórico: 0.2127

Para un periodo de retorno de 20 años la precipitación será: 40.2mm

## 7. Precipitación Máxima Diaria

La precipitación máxima diaria fue de 88.02mm



## 8. Calculo del caudal

Manual de Hidrología, Hidráulica y Drenaje. 2012. Ministerio de transportes y Comunicaciones

Tiempo de Concentración (Tc)

$$Tc = 0.3 \left( \frac{L}{S^{0.25}} \right)^{0.76}$$

L = 61.96 km

S = 0.01m/m

Tc= 42.93 h

Coefficiente de Uniformidad

$$K = 1 + \frac{Tc^{1.25}}{Tc^{1.25} + 14}$$

Tc = 42.93h

K = 1.89

Coefficiente de simultaneidad o Factor reductor (kA)

$$K_A = 1 - \frac{\log_{10}}{15}$$

Donde

$$\text{Área}=659.31\text{km}^2$$

$$K_a = 0.81$$

### **Precipitación Máxima Corregida sobre la cuenca (P)**

$$P = K_A P_d$$

Donde:

$$P_d = 88.02\text{mm}$$

$$K_a = 0.81\text{mm}$$

$$P=71.48\text{mm}$$

### **Intensidad de Precipitación (I)**

$$K_A = \left(\frac{p}{24}\right) * (11)^{\frac{28^{0.1}-T_c^{0.1}}{28^{0.1}-1}}$$

Donde

$$P = 71.48\text{mm}$$

$$T_c = 42.93 \text{ h}$$

$$I: 2.06 \text{ mm/h}$$

Coefficiente de Escorrentía (C)

$$C = \left(\frac{(P_d - P_0) * (P_d - 23 * P_0)}{(P_d + 11 * P_0)^2}\right)$$

Donde:

$$P_d= 88.02\text{mm}$$

$$P_0 = 87.552$$

$$CN = 36$$

$$C = 0.001$$

### **Caudal**

$$Q = 0.278CIAK$$

Donde:

$$C= 0.001$$

$$I=2.06 \text{ mm/h}$$

$$A=659.31 \text{ km}^2$$

$$K=1.89$$

$$Q= 0.63 \text{ m}^3/\text{s}$$

**ANEXO N°07:**  
**EVALUACIÓN**  
**DE IMPACTO**  
**AMBIENTAL**



## TABLA DE CONTENIDO

## RESUMEN EJECUTIVO

1. Objetivos
  - 1.1. Objetivo general
  - 1.2. Objetivos específicos
2. MARCO LEGAL
  - 2.1. Marco legal
3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.
  - 3.1. Antecedentes.
4. Ubicación.
  - 4.1. Geografía.
  - 4.2. Descripción de las actividades del Proyecto
    - 4.2.1. Etapa de Construcción
    - 4.2.2. Etapa de Operación
    - 4.2.3. Etapa de Cierre y Postcierre
5. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO
  - 5.1. Delimitación del área de influencia
    - 5.1.1. Área de influencia directa.
  - 5.2. Área de influencia indirecta.
6. DESCRIPCION GENERAL DE LA LINEA BASE
  - 6.1. ASPECTOS FISICOS
    - 6.1.1. Superficie, Ubicación y Accesibilidad
    - 6.1.2. Clima
    - 6.1.3. Hidrología
    - 6.1.4. Geomorfología.
    - 6.1.5. Geología.
  - 6.2. ASPECTOS BIOLOGICOS
    - 6.2.1. Flora:
    - 6.2.2. Fauna
  - 6.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS
    - 6.3.1. Población económicamente activa.
    - 6.3.2. Principales actividades de la población.
    - 6.3.3. Principal recurso con que cuenta.
    - 6.3.4. Población.

7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES
8. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTALES
  - 8.1. Etapa de Construcción
  - 8.2. Etapa de operación
  - 8.3. Etapa de cierre y Postcierre
  - 8.4. Matiz de Leopold
    - 8.4.1. Etapa de Construcción
    - 8.4.2. Etapa de Habilitación
    - 8.4.3. Etapa de Cierre
9. PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA
  - 9.1. Estrategias
  - 9.2. Cronograma
10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL
  - 10.1. Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas
  - 10.2. Programa de monitoreo ambiental
    - 10.2.1. Monitoreo de Calidad del Aire
    - 10.2.2. Monitoreo de los Niveles de Ruido
    - 10.2.3. Monitoreo de aguas superficial y subterránea
    - 10.2.4. Monitoreo de la cantidad y composición del lixiviado
    - 10.2.5. Monitoreo de la emisión de gases
  - 10.3. Programa de asuntos sociales
    - 10.3.1. Sub programa de Relaciones Comunitarias
  - 10.4. Programa de Educación ambiental
  - 10.5. Programa de seguridad y salud
  - 10.6. Programa de contingencias
  - 10.7. Programa de abandono y cierre
  - 10.8. Programa de inversiones
  - 10.9. Cronograma de actividades
11. PLAN DE COMPENSACION AMBIENTAL
12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES
13. BIBLIOGRAFIA

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, desarrollado para las etapas de construcción, operación y cierre del proyecto “Diseño de la infraestructura para la disposición final de residuos sólidos municipales para el distrito de Marrupe, provincia y departamento de Lambayeque” ha sido elaborado tomando en cuenta los requisitos establecidos en la legislación ambiental vigente.

### **a. Breve descripción del proyecto.**

Este estudio se concibe en la ciudad de Mórrope en el sector denominado San Pedro (ver cuadro de coordenadas), esta zona presenta una topografía plana y al ser zona costera presenta dunas de diversos tamaños, siendo ideal para la ejecución del proyecto para el cual se está elaborando este estudio ambiental

Se hace este estudio en respuesta a que dichos pobladores se ven afectados por la presencia de un botadero, el cual carece totalmente de características técnicas, así mismo, este estudio nace con el objetivo principal de identificar, predecir y evaluar los probables impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto.

### **b. Marco Legal que sustenta el EIA-d y el proceso de evaluación de impacto ambiental**

El presente estudio se sustenta bajo el artículo 2°, 66° y 67° de la Constitución Política del Perú. Además, también se ve respaldada por la Ley General del ambiente, El Código Penal, la Ley de la evaluación de impacto ambiental, Ley del sistema nacional de evacuación de del impacto ambiental, la ley orgánica de municipalidades, ley general de residuos sólidos, ley general de salud y finalmente la ley general de aguas. Todas estas hacen mención a la importancia y defienden la ejecución del estudio y los planes de majo de impactos ambientales generados en un proyecto.

### **c. Delimitación del área de influencia directa e indirecta**

De acuerdo los criterios técnicos y sociales se delimitó el área de influencia directa e indirecta teniendo como resultados lo siguiente:

Área de influencia directa: se tomó como el propio sitio y un radio de influencia de 200 m alrededor del lugar donde se realizará el proyecto.

Área de influencia indirecta: Morrope Urbano, Cruz de Medrano urbano y zonas rurales como Pósitos, Romero, Tranca Fanupe, Franca Sasape, Casa Blanca, Fanupe Barrio Nuevo, San Sebastián, Lagunas, Lagartera, La Colorada, Annape y Quemazon

#### **d. Delimitación del área de influencia directa e indirecta**

##### **d.1. Aspecto físico**

SUPERFICIE, UBICACIÓN Y ACCESIBILIDAD	Tiene 4313.89 km <sup>2</sup> ; se ubica en Mórrope y se accede por la panamericana norte km18
CLIMA	Subtropical
HIDROLOGÍA	Delimitada por: cuencas Motupe-La leche
GEOMORFOLOGÍA	Planicies desérticas sub horizontales con cobertura de material arenoso fino y conglomerados, además de dunas y barjanas.
GEOLOGÍA	Suelos de origen: marino, aluvial, fluvial y coluvial de edad cuaternaria reciente
ENTORNO ECOLÓGICO	Abarca ecorregiones: Mar frío y Desierto del Pacífico.

##### **d.2. Aspecto biológico**

FLORA	Algarrobo, Zapote, Faique, Molle, Pacae, Hufla etc. Todos en escasos.
FAUNA	Gallinazo, iguana, lagartija, culebras corales, buroo, etc.

##### **d.3. Aspecto Socioeconómico**

POB. ECONÓMICA ACTIVA	El 68.8% se dedica a la agricultura, ganadería, caza y silvicultura.
PRINC. ACT. DE LA POBLACIÓN	Agricultura, confección de cerámicos y tejidos de algodón, extracción de sal y yeso.
RECURSO CON QUE CUENTA	Playas, mina de sal, centros arqueológicos: huacas, etc.
POBLACIÓN	47,512 habitantes. Den. Pob: 5 hab/viv

**e. Identificación y análisis de los posibles impactos ambientales y sociales**

FASE	IMPACTOS PISTIVOS		IMPACTOS NEGATIOS	
	Factor	Causa	Factor	Causa
Construcción	Aguas	Canal pluvia, drenes y poza de lixiviados.	Aire	Uso de maquinaria
	Personas	Cerco perimétrico.	Paisaje	Obras nuevas
	Suelo	Impermeabilización con geotextil y geo membrana, drenes y poza de lixiviados	Suelo	Movimiento de tierras, uso de maquinaria, procesos erosivos.
			Fauna	Insignificante (fauna aislada)
Operación	Salud	Cobertura diaria	Aire	Uso de maquinaria
	Aire	Correcto drenaje	Fauna	Insignificante (fauna aislada)
	Economía	Demanda de personal		
Etapa de cierre y postcierre	Aire	Cobertura final	----- ---	
	Suelo	Estabilidad de la superficie final, impermeabilización final.		
	Uso	Cobertura final		
	Economía	Demanda de personal		

## 1. OBJETIVOS

### 1.1. Objetivo general

Identificar, predecir y evaluar los probables impactos ambientales que se producirán en las diferentes etapas del proyecto, tanto en su construcción como en la etapa de funcionamiento, y en cada una de las áreas.

### 1.2. Objetivos específicos

- Determinar los elementos del medio ambiente posiblemente afectados.
- Establecer la matriz de identificación de impactos.
- Dar a conocer los efectos ambientales generados y evaluados para poder verificar la idoneidad de la obra y permitir su realización en las mejores condiciones de sostenibilidad ambiental.

## 2. MARCO LEGAL

### 2.1. Marco legal

**La Constitución Política del Perú (1993)**, en la constitución política del Perú se detallan los derechos esenciales de la persona humana, como son el derecho a gozar de ambiente adecuado y equilibrado al desarrollo de la vida.

En el artículo N°02 de la constitución política, se habla sobre el derecho a la paz, descanso y a vivir en un medio ambiente equilibrado.

En el Artículo N°66 nos habla sobre los recursos naturales renovables y no renovables, que son patrimonio de la nación por lo que se debe manejar las condiciones de su uso.

En el Artículo 67ª sobre la Política Nacional Ambiental, que promueve el uso sostenible de los recursos naturales.

**D.S.N°74-2001-PCM:** Reglamento de los Estándares de Calidad Ambiental del Aire

**D.S.N°004-2017-MINAM:** Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del agua

**D.S.N°011-2017-MNAM:** Reglamento de los Estándares Nacionales de Calidad Ambiental del Suelo



**Ley N°27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental,**  
Este dispositivo legal establece un sistema único y coordinando de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas a través de los proyectos de inversión.

**Ley N°27972: Ley Orgánica de Municipalidades**

“Mediante el cual se presenta cuales son las funciones de la municipalidad en materia de saneamiento, salubridad y salud, tanto para municipalidades provinciales como la regulación y control del proceso de disposición final de los desechos, así como las funciones de la municipalidad distrital como son el servicio de limpieza pública, la implementación de rellenos sanitarios y el aprovechamiento de los desperdicios”.

**Ley N°27867: Ley Orgánica de Gobiernos Regionales**

“La presente Ley orgánica establece y norma la estructura, organización, competencias y funciones de los gobiernos regionales. Define la organización democrática, descentralizada y desconcentrada del gobierno regional conforme la la constitución y a la Ley de bases de la descentralización”

**Ley N°28256: Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos**

La presente ley tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de proyección de las personas, el medio ambiente y la propiedad

**D.S.N°085-2003-PCM: Reglamento de Estándares nacional de calidad ambiental para ruido**

La presente norma establece los estándares nacionales de calidad ambiental para ruido y los lineamientos para no excederlos, con el objetivo de proteger la salud, mejorar la calidad de vida de la población y promover el desarrollo sostenible.

## **D.L. 1065-2016-Ley N°27314: Ley General de Residuos Solidos**

La Ley General de los Residuos se basa en la política y principios establecidos en la ley general del ambiente. Establece cuales son lineamientos exigibles para su cumplimiento y cuáles son las competencias destinadas a las diferentes autoridades, como el ministerio, sector salud, las diversas municipalidades, sector transporte, así como la tercerización o prestación de servicios para lograr con el cumplimiento de la gestión y control de los residuos.

### **Reglamento Nacional de Edificaciones**

El Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), tiene como objetivo principal los requisitos y criterios mínimos para la ejecución y diseño de las habilitaciones urbanas y edificaciones para una mejor ejecución de los proyectos.

### **Diseño, Construcción, Operación y Cierre de Rellenos Sanitarios Municipales**

La municipalidad de Loja propuso este manual para lograr el desarrollo de criterios para el diseño y manejo de rellenos sanitarios, el cual se puede usar para municipios grandes que hacen uso de rellenos mecanizados, como municipios pequeños que disponen de un relleno manual. El documento no incluye el manejo de desechos peligroso o de demolición.

## **3. DESCRIPCION DEL PROYECTO.**

### **3.1. Antecedentes.**

Los pobladores que conforman el distrito de Mórrope, se ven afectados continuamente por la presencia de un botadero de regular tamaño, el cual no consta de ningún tipo de características técnicas que se debe reunir para ser considerado un lugar apropiado para la disposición final de residuos emitidos por la población. Al mismo tiempo existen puntos críticos de menor dimensión para el acopio de residuos y que se encuentran dispersos por todo el distrito, generando que la población se vea afectada seriamente por este tipo de situaciones.

## **4. Ubicación.**

El ámbito de estudio se encuentra ubicado al noroeste del distrito de Mórrope, en el sector denominado San Pedro. Se localiza a 1.5 Km aproximadamente de la carretera Panamericana Norte, cuyo ingreso está a la altura del Km 833+300 de la misma. Se



## 4.2. Descripción de las actividades del Proyecto

### 4.2.1. Etapa de Construcción

- **Movilización de maquinaria y equipo:** Este trabajo se realiza mediante el uso de maquinaria y equipo requerido para las excavaciones planteadas en el proyecto, así como también el adecuamiento de vías.
- **Excavaciones de material:** Consiste en la remoción y excavación de cualquier tipo de material requerido para la adecuación de las celdas de disposición, vías de acceso, planta compostaje, planta de reciclaje y áreas administrativas.
- **Impermeabilización:** Actividad que consiste en recubrir la zona destinada al lugar de disposición con una geomembrana de alta densidad.
- **Construcción de sistemas de drenaje y chimeneas:** Actividad que consiste en la instalación de chimeneas para el control de gases y sistema de drenaje para el manejo y conducción de lixiviados.
- **Obras de Concreto:** Actividad que se realiza mediante el suministro de concreto para la construcción de las estructuras planteadas.
- **Encofrados y desencofrados:** Son aquellas formas de manera temporal que suelen contener el concreto en estado fresco de tal manera que al endurecer adopte la forma proyectada en los planos del proyecto.
- **Acero de refuerzo:** trabajo que presenta etapas de suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero en las estructuras de concreto que fueron proyectadas en los planos del proyecto.
- **Montaje de estructuras metálicas:** Comprende la provisión de los equipos, herramientas y mano de obra necesarias para el montaje y/o lanzamiento de la estructura de las naves industriales, de acuerdo a los planos del proyecto.
- **Pintura de estructura metálica:** Mediante el uso de pintura protectoras se dará el tratamiento a las estructuras de acero.

- **Instalaciones eléctricas:** Consiste en todos los trabajos requeridos para la instalación de las redes eléctricas en las áreas administrativas, en las áreas de compostaje y reciclaje.
- **Instalaciones sanitarias:** Consiste en todos los trabajos requeridos para la instalación de las redes sanitarias en las áreas administrativas, en las áreas de compostaje y reciclaje.

#### 4.2.2. Etapa de Operación

- **Área de Segregación:**

Luego de la recolección de los residuos sólidos se llevará a cabo la descarga de residuos hacia el área destinada para su separación y luego ser destinado a su disposición final. Se deben almacenar los residuos inorgánicos, que posteriormente serán enviados a la venta como plásticos, vidrios, papel, entre otros.

- **Área de Segregación:**

Luego de la separación se debe recolectar la materia orgánica para su posterior tratamiento.

Durante su proceso de tratamiento se da descomposición de materia orgánica, donde existe generación de un pequeño porcentaje de lixiviados y gases que son parte para la producción de compost. El producto final obtenido (compost) debe ser almacenado.

- **Área de relleno Sanitario**

Los residuos sobrantes se dirigirán al área destinada de relleno sanitaria el cual consta de los siguientes procesos: compactación de los residuos para su reducción de volumen, colocación de los residuos en la trinchera, ubicar los residuos compactados en el área de la trinchera destinada, descomposición de residuos, proceso que se da luego de haber cubierto los residuos colocados en el área destinada.

- **Drenaje de lixiviados**

Los lixiviados producidos durante la descomposición de la materia orgánica e inorgánica tanto en el área de compostaje como el área del relleno serán destinados hacia una poza para su futura recirculación y tratamiento

- **Drenaje Pluvial**

Recolección de aguas pluviales alrededor del relleno y de las áreas, serán destinadas a su disposición final para su tratamiento

- **Instalaciones Sanitarias**

Recolección de aguas servidas producidas durante el uso de aparatos sanitarios, serán destinados a su disposición final para su tratamiento

#### 4.2.3. Etapa de Cierre y Postcierre

- **Instalación de la cobertura final:** Es la actividad de instala una capa de tierra una vez que se alcanzó la altura final proyectada, esta capa además permitirá que no ingrese el agua de lluvia.
- **Manejo de lixiviados y gases:** Actividad que viene a realizarse luego de la finalización de la etapa de operación.
- **Sistema de control ambiental:** Actividad que viene a realizarse luego de la finalización de la etapa de operación.

## 5. AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La delimitación del área de influencia del relleno sanitario se llevó a cabo en base a criterios técnicos y sociales, generando así que delimiten un área de influencia directa y una indirecta, considerando los posibles impactos directos e indirectos que causa la mala disposición final de los residuos sólidos en Mórrope.

### 5.1. Delimitación del área de influencia

#### 5.1.1. Área de influencia directa.

El área de influencia directa se toma como el propio sitio y un radio de influencia de 200 m alrededor del lugar donde se realizará el proyecto.

#### 5.2. Área de influencia indirecta.

El área de influencia indirecta comprende Mórrope Urbano, Cruz de Medrano urbano y zonas rurales como Pósitos, Romero, Tranca Fanupe, Franca Sasape, Casa Blanca, Fanupe Barrio Nuevo, San Sebastián, Lagunas, Lagartera, La Colorada, Annape y Quemazon



## **6. DESCRIPCION GENERAL DE LA LINEA BASE**

### **6.1. ASPECTOS FISICOS**

#### **6.1.1. Superficie, Ubicación y Accesibilidad**

El distrito de Mórrope se encuentra ubicado a una latitud de 23 msnm, a 33.5 Km de la ciudad de Chiclayo, cuenta con una extensión de 4313.89Km<sup>2</sup> y tiene como limites; por el Norte, Sechura y Olmos; por el Sur, Lambayeque y San José; por el Oeste, Mochumi, Tucume, Íllimo, Pacora, Jayanca y Motupe. Se encuentra ubicado en las coordenadas UTM 608873 E , 9276951 N,

#### **6.1.2. Clima**

El clima en el área de influencia del proyecto está sobre la franja costanera del tipo subtropical, presentando un clima cálido seco, templado en las estaciones de primavera, otoño e invierno y caluroso en la época de verano.

#### **6.1.3. Hidrología**

La hidrología del área de influencia está determinada por dos grandes cuencas Motupe y la cuenca la leche.

La cuenca del rio Motupe está ubicada en la provincia de Lambayeque y también forma parte de los distritos de Mórrope, salas, Jayanca y pacora, esta cuenca tiene un área de 1.630km<sup>2</sup>.

Mientras que la cuenca del rio la leche está ubicado en las regiones de Lambayeque y Cajamarca la parte baja de la cuenca se encuentra en los distritos de Íllimo y pacora (zona denominada las juntas)

#### **6.1.4. Geomorfología.**

Se presentan planicies desérticas sub horizontales, terrenos de gran extensión, cuya morfología local no ha sido alterada por actividad antrópica, son de origen sedimentario mixto (eólico y fluvial), la cobertura compuesta por material arenoso fino y conglomerados, aluviales, superficie de erosión intensa. Se observa gran diversidad de estructuras geomorfológicas, como las dunas o barjanas.

### **6.1.5. Geología.**

En el área de influencia del proyecto se observan depósitos de suelos de origen: marino, aluvial, fluvial y coluvial.

Estos depósitos de edad cuaternaria – reciente presentan variaciones físicas y químicas a medida que se apartan del límite de playa; es así que los suelos predominantes en el distrito de Mórrope son de origen marino y a medida que dirigimos al este varían de suelos origen eólico, aluvial y fluvial.

## **6.2. ASPECTOS BIOLOGICOS**

### **6.2.1. Flora:**

La flora es escasa, entre las principales especies, en el área de influencia, tenemos al Algarrobo (*Prosopis* sp) llamado también Huarango, es de madera muy consistente, de los frutos se obtiene la algarrobina y sirve también como alimento del ganado. Zapote (*Capparis angulata*); esta planta en los años sin lluvia vierte una resina llamada “goma de zapote”, sus frutos son carnosos. También se cuenta con la especie de Faique (*Acacia Macrocantha*), Molle, Pacae, Bichayo (*Capparis ovalica*), Chilco, Carrizo, Turre, Hufla, entre otros. En el área de influencia directa no existe vegetación herbácea y herbórea.

### **6.2.2. Fauna**

Como fauna se tiene las siguientes especies:

- Mamíferos: Burro o asno, caballo, zorro, añaz, vacunos, perros, gato, caprino, ovino y otros.
- Aves: Paloma de monte, paloma de castillo, tórtola, madre tierra, chiscos, tordos, putillas, pájaro carpintero, chiflón, gallinazo, picaflor, pato, gallina, pavo, etc.
- Reptiles: La iguana, lagartija, capones, saltojos y culebras corales.

No se cuenta con cursos de agua superficial cercano al área del proyecto. Lo más cercano es el océano pacífico.

### 6.3. ASPECTOS SOCIOECONOMICOS

#### 6.3.1. Población económicamente activa.

Según el Cuadro, se observa que la población económicamente activa, se ocupa principalmente en la agricultura, ganadería, caza y silvicultura, con un porcentaje de 68.8%. Seguido de ello, se encuentra el comercio con 10.3%. A continuación, se presenta la población económicamente activa para el distrito de Mórrope.

OCUPACIÓN PRINCIPAL	%
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	68.8
Pesca	2.5
Explotación de minas y canteras	1.6
Industrias manufactureras	5.6
Suministro de electricidad, gas y agua	0.1
Construcción	2.1
Comercio	4.5
Venta, mantenimiento, vehículos automotrices y motorizados	0.9
Hoteles y restaurantes	0.8
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	4.7
Actividad inmobiliarias, empresariales y alquileres	0.4
Administración pública y defensa	0.8
Enseñanza	1.2
Servicios sociales y de salud	0.6
Otras actividades servicios comunitarios social y personales	1.2
Hogares privados con servicio doméstico	1.7
Actividad económica no especificada	2.6

#### 6.3.2. Principales actividades de la población.

Los pobladores de Mórrope practican actividades como la extracción artesanal de sal y yeso, la confección de ceramios y la agricultura.

Se podría decir que Mórrope es una de las pocas ciudades donde se viene a cultivar el algodón de colores fífo es decir el algodón que es nativo de Perú, este se ha conservado durante miles de años junto a las técnicas de su hilado, tejido y cultivo.

#### 6.3.3. Principal recurso con que cuenta.

El principal recurso con que cuenta el distrito de Mórrope es el turismo y es que esto se ve reflejado en la gran variedad de atractivos turísticos que tiene el distrito de Mórrope y que se exponen a continuación:

- **Playa San Pedro:** ubicado al lado Suroeste del distrito, a 25 minutos.
- **Mina de Sal Canacmac y Cabo Verde:** del distrito al centro minero hay una distancia de 50 km.
- **Iglesia San Pedro:** ubicado al frente de la plaza principal del distrito de Mórrope. Los Medanos
- **Ruinas Arqueológicas Huaca de Barro:** ubicadas a 30 minutos de Mórrope.
- **Centro yesero Tierra Blanca:** ubicado a 50 km de Mórrope.
- **Casa Grande:** ubicado a 10 minutos de la ciudad, al lado oeste.
- **Huaca de Bandera «Complejo Piramidal»:** ubicado al Noreste de Morrope.
- **Huaca Cufufana «Construcción Piramidal»:** ubicado al Noreste de la ciudad de Mórrope, aproximadamente a 10 minutos.

#### **6.3.4. Población.**

El Distrito de Mórrope se ubica como el primero en población de todos los distritos de la Provincia de Lambayeque. Tiene una extensión Poblacional de 47,512 habitantes (Según población estimada para el 2019-MDS), El Distrito de Mórrope cuenta con 36 caseríos, 4 Centros Poblados (Romero, Colorada, Cruz del Médano y Los Pósitos); 70 anexos y Población Dispersa.

En el distrito de Mórrope de acuerdo a los datos estadísticos del INEI se cuenta con una Densidad Poblacional es de 5 habitantes/vivienda, ésta situación se explica en el grado de educación alcanzado, a menor grado de educación (analfabeta) mayor número de hijos y a mayor nivel educativo menor número de hijos.

## **7. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES**

En el área de influencia directa del proyecto se identificó los siguientes pasivos ambientales: emisión de gases y el tratamiento de lixiviados

Se realizarán acciones de monitoreo ambiental por un periodo no menos a 05 años, donde se verificará que las tasas de emisión de gases y los lixiviados hayan disminuido hacia los niveles aceptados por las normas, si en algún caso se encontrara alguna alteración esta tendrá que evaluarse e inmediatamente se realizaran las medidas correctivas necesarias que sean ambientalmente más favorables.

## **8. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTALES**

### **8.1. Etapa de Construcción**

#### **a) Impactos negativos**

- Al realizar trabajos de excavaciones, adecuación de la vía interior, limpieza, estas actividades presentan un gran movimiento de tierras lo que genera la aparición de pequeñas partículas de polvo las cuales quedan suspendidas en el aire, afectando a los trabajadores presentes en el proyecto debido al cambio de condiciones iniciales en el aire este impacto puede generar problemas respiratorios y oculares.
- Al ser necesario el uso de maquinaria pesada para las actividades de construcción de diferentes estructuras, estas pueden llegar a generar un nivel elevado de ruido afectando las condiciones iniciales, si estos niveles de ruido llegan a sobrepasar los niveles permitidos pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores.
- La instalación de estructuras temporales para la construcción como son casetas administrativas, baños portátiles afectaran levemente la calidad del paisaje.
- La limpieza y excavación generaran modificaciones en lo que corresponde con la topografía del terreno, debido a que afectara su morfología inicial.
- Debido a que existe escasa cobertura en el proyecto y mediante el movimiento de tierras que se realizaran esto puede generar que la activación de procesos erosivos.

#### **b) Impactos positivos**

- La geomembrana y geotextil que se va instalar tanto el relleno como en la poza de lixiviados servirán de protección para el impedimento del líquido percolado hacia el suelo por una posible contaminación de las aguas subterráneas.
- Las aguas procedentes de las lluvias pueden generar el aumento de lixiviados en el relleno sanitario es por lo que se ha previsto la construcción de canales

pluviales que tendrá como función desviar el agua hacia zonas donde no generen un problema.

- Se previo la construcción de un cerco perimetral elaborado con palos de madera y alambres de púas, que evitara el ingreso de personas que no laboren en el área de trabajo, esto salvaguardara la seguridad de las personas por lo que es considera un impacto positivo.

## **8.2. Etapa de operación**

### **a) Impactos negativos**

- Durante los procesos de operación en las diferentes áreas de trabajo los residuos los cuales cuentan con una cierta cantidad de polvo, generan la aparición de partículas en suspensión, en actividad como descarga de residuos, separación de residuos aprovechables, hasta no la disposición del material destinado hacia el compost.
- En el proceso de descomposición de los residuos orgánicos tanto como en el relleno o en la planta de compostaje se generarán gases, tales como el metano, esto generaría un impacto negativo al aire.
- Durante el proceso de descomposición se genera el líquido percolado llamado lixiviado el cual si no es tratado de manera adecuada podría generar una contaminación en los cauces de agua subterránea al ingresar a las capas de subsuelo

### **b) Impactos positivos**

- El proyecto durante su etapa de operación requerirá de una gran cantidad de trabajadores, generando así una oportunidad de empleo, lo cual es un impacto positivo para los pobladores de la ciudad de Mórrope.
- Luego de ser dispuestos los residuos diariamente se cubrirán con una cobertura así se logrará evitar los malos olores, el uso de esta cobertura será un impacto positivo alto en la salud de los trabajadores evitando enfermedades respiratorias.
- Al realizar un adecuado manejo de los residuos sólidos se reducirán la cantidad de focos de contaminación por la mala disposición de residuos que existen, mejorando la calidad de vida de los pobladores de la zona por lo que es considerado un impacto positivo.



### **8.3. Etapa de cierre y Postcierre**

- La aplicación de la cobertura final hará que disminuyan los olores desagradables logrando una buena calidad del aire, por lo que se considera un impacto positivo
- Durante la etapa de cierre se sellará el relleno con propiedades características de la zona, por lo que se mejorará la calidad del suelo, generando un impacto positivo.
- El desmantelamiento de las naves industriales generara empleo a los pobladores de la zona y un ingreso extra a la municipalidad.

## 8.4. Matiz de Leopold

### 8.4.1. Etapa de Construcción

[illegible]

### 8.4.2. Etapa de Habilitación

MAGNITUD Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo		ACCIONES																SUMA			
		PLANTA DE RECICLAJE			PLANTA DE COMPOSTAJE			FASE DE OPERAMIENTO OPERACION DEL RELLENO SANITARIO				AREA ADMINISTRATIVA		DRENAJE LIXIVIADOS		DRENAJE PLUVIAL		MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO NEGATIVO		
		DESCARGA DE RESIDUOS	SEGREGACION	ALMACENAMIENTO	RECEPCION DE MATERIAL	COMPOST	ALMACENAMIENTO	NIVELACION Y COMPACTACION DIARIA	COBERTURA DIARIA DE LOS RESIDUOS	DESCOMPOSICION DE LOS RESIDUOS	CHIMENEAS	RECEPCION, PESAJE Y REGISTRO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS	MONITOREO AMBIENTAL	PRODUCCION DE LIXIVIADOS	RECICLACION DE LIXIVIADOS	RECOLECCION DE AGUAS PLUVIALES	DISPOSICION FINAL DE AGUAS RESIDUALES				
FACTORES	AIRE					-2	2			-4	-4		2	2					-8	12	-32
	EMISION DE GASES	-2	2		-2	2	-1	2		-3	4	4							-8	10	-22
	PARTICULAS EN SUSPENSION	-2	2		-2	2		-3	2										-7	6	-14
	NIVEL DE RUIDO																				
	AGUA																		0	0	0
	AGUA SUPERFICIAL																		-10	15	-30
	AGUA SUBTERRANEA										-2			-2	3	-2	3	0	0	0	
	CALIDAD										3								0	0	0
	SUELO																		0	0	0
	MORFOLOGIA							-4	4	-4	4	-3	4						-11	12	-44
	ESTABILIDAD							-4	4	-4	4	-3	4						-11	12	-44
	CALIDAD DE SUELO							-4	4	-4	4	-3	4		-4	3			-15	12	-45
	PERMEABILIDAD								3		3		3						0	0	0
	FLORA																		0	0	0
	ARBUSTO																		0	0	0
	ARBOLES																		0	0	0
	FAUNA																		0	0	0
	AVES																		0	0	0
	INSECTOS																		0	0	0
	ANIMALES TERRESTRES																		0	0	0
	AREAS AMBIENTALES																		19	19	83
ELIMINACION DE RESIDUOS		2	2		2	2		5	5	5	5	5						0	0	0	
CALIDAD VISUAL																		0	0	0	
PAISAJE																		0	0	0	
FACTOR SOCIOECONOMICO																		0	0	0	
EMPLEO	2	2	2	1	1	4	4	4	1	1	4	4	5	5		2	2	2	27	27	91
CALIDAD DE VIDA		3	3		3	3		4	4							2	2	2	6	6	18
COMERCIO		4	4	2	2	4	4	4	2	2									16	16	56
MAGNITUD (+/-)	-2	11	3	7	8	2	-6	-5	-10	-4	2	4	-6	-2	-2	-2	-2	17			
IMPORTANCIA (+/-)	6	11	3	15	12	5	22	25	23	4	2	4	6	3	3	3	3				
PROMEDIO	-4	33	5	33	32	3	-9	-6	-30	-16	4	8	-18	-6	-6	-6	-6	17		OK	

### 8.4.3. Etapa de Cierre

<div>MAGNITUD Expresa el grado de alteración potencial de la calidad ambiental del factor considerado, hace referencia a la dimensión, trascendencia y medida del efecto en sí mismo</div> <div>IMPORTANCIA Valor ponderal que proporciona el peso relativo del efecto potencial y refleja la significación y relevancia del mismo, así como la extensión o parte del entorno afectado</div>		ACCIONES				SUMA	
		FASE DE CIERRE Y POSTCIERRE				MAGNITUD (+/-)	PROMEDIO NEGATIVO
		CIERRE DEL RELLENO SANITARIO					
		COBERTURA FINAL	CONTROL, MANEJO Y/O TRATAMIENTO DE LIXIVIADOS	DESMANTELACION DE NAVES INDUSTRIALES	MONITOREO AMBIENTAL		
FACTORES	AIRE						
	EMISION DE GASES	/	/	/	/	0 / 0	0
	PARTICULAS EN SUSPENSION	/	/	/	/	0 / 0	0
	NIVEL DE RUIDO	/	/	-2 / 2	/	-2 / 2	-4
	AGUA						
	AGUA SUPERFICIAL	/	/	/	2 / 3	2 / 3	6
	AGUA SUBTERRANEA	/	2 / 3	/	2 / 2	4 / 5	10
	CALIDAD	/	2 / 3	/	2 / 3	4 / 6	12
	SUELO						
	MORFOLOGIA	-2 / 2	/	/	/	-2 / 2	-4
	ESTABILIDAD	/	/	/	/	0 / 0	0
	CALIDAD DE SUELO	-2 / 2	/	/	/	-2 / 2	-4
	PERMEABILIDAD	/	/	/	/	0 / 0	0
	FLORA						
	ARBUSTO	/	/	/	/	0 / 0	0
	ARBOLES	/	/	/	/	0 / 0	0
	FAUNA						
	AVES	/	/	/	/	0 / 0	0
	INSECTOS	/	/	/	/	0 / 0	0
	ANIMALES TERRESTRES	/	/	/	/	0 / 0	0
	AREAS AMBIENTALES						
	ELIMINACION DE RESIDUOS	/	/	/	/	0 / 0	0
	CALIDAD VISUAL						
	PAISAJE	/	/	/	/	0 / 0	0
	FACTOR SOCIOECONOMICO						
	EMPLEO	1 / 1	1 / 1	2 / 2	2 / 2	6 / 6	10
	CALIDAD DE VIDA	/	/	/	/	0 / 0	0
	COMERCIO	/	/	2 / 2	/	2 / 2	4
	MAGNITUD (+/-)	-3	5	2	8	/	30
	IMPORTANCIA (+/-)	5	7	6	10	/	
	PROMEDIO	-7	13	4	20	30	OK

## 9. PLAN DE PARTICIPACION CIUDADANA

Se elabora este plan con el fin de que la población intervenga activamente en especial a aquellas sé que se beneficiarían por el proyecto.

### 9.1. Estrategias

Para el desarrollo del plan en este proyecto, se decidió conveniente dar toda la información posible del proyecto mediante las siguientes actividades.

#### Acciones:

- **Reuniones informativas**

Estas reuniones vienen a realizarse con el objetivo de aumentar el dialogo y debate entre las principales autoridades de la municipalidad, representantes de la población y los medios de comunicación interesados.

La finalidad de estas reuniones es plenamente informativa, de conocer las opiniones de la población para facilitar el proceso comunicativo, además de la generación de acuerdo y compromiso entre las autoridades.

- **Talleres informativos:**

El objetivo de desarrollar esta actividad, es alcanzar toda la información competente al proyecto a la población interesada, dando a conocer los beneficios mediante un lenguaje sencillo y claro.

- **Aplicación de Encuestas**

Este tipo de encuestas serán aplicadas en las poblaciones en el área de influencia directa para poder conocer las percepciones respecto al proyecto, así como también servirá de base para la construcción de la línea base social.

- **Audiencia pública:**

Se explica el proyecto y se expone el EIA del proyecto con toda la población interesada.

### 9.2. Cronograma

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3
Reuniones informativas			
Talleres informativos			
Aplicación de Encuestas			
Audiencia publica			

Cronograma del Plan de participación ciudadana

## **10. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

### **10.1. Programa de medidas preventivas, mitigadoras y correctivas**

Tiene como finalidad formular las medidas permitentes para prevenir, mitigar, corregir aquellos impactos identificados en las diferentes fases del proyecto.

#### **a) Etapa de construcción:**

- El polvo generado por el movimiento de tierra será minimizado humedeciendo las áreas intervenidas, se evaluará la frecuencia de riego en función de los requerimientos específicos del proyecto.
- Los lugares de almacenamiento de material, producto de la excavación, se mantendrán húmedos para evitar la generación de polvo debido a la acción de los vientos
- El personal obrero que se encuentre expuesto a las emisiones de polvo durante las actividades de movimiento de tierra, contara con equipos de protección respiratoria.
- Toda maquinaria y/o vehículo que serán usados durante el proyecto, no podrán emitir al ambiente partículas de monóxido de carbono, hidrocarburos y óxidos de nitrógeno por encima de los límites establecidos.
- Se realizarán mantenimientos periódicos a los vehículos y maquinarias para eliminar cualquier desperfecto mecánico.
- Todos los equipos motorizados y maquinaria a utilizar para el proceso constructivo contarán con dispositivos de silenciadores en óptimo funcionamiento., de acuerdo a las recomendaciones del fabricante, para minimizar la generación de ruido en la zona de trabajo.
- Los trabajadores que se encuentren expuesto a niveles de ruido elevados deberán utilizar en forma obligatorio protectores auditivos
- En el área de trabajo, se demarcarán claramente aquellas zonas que requieran del uso del equipo de protección auditivo apropiado para disminuir los niveles de ruido.
- Las excavaciones y remoción de suelos, se realizarán en las áreas estrictamente necesarias de manera que se minimice la intervención en la superficie del suelo.
- El material de corte extraído producto de las excavaciones, será apilada y dispuesto adecuadamente para disminuir los efectos del viento.



- Durante el proceso deberá considerarse la instalación de cercos que minimicen la visualización de las actividades constructivas.
- Se colocarán baños portátiles, en número de uno por cada 20 personas que laboren en la construcción e implementación del proyecto. La limpieza la llevara a cabo una empresa.

#### **b) Etapa de Operación**

- Teniendo en cuenta que la operación de vehículos para el transporte y la carga de residuos son fuentes semipermanentes de alteración de las condiciones del aire, será necesario verificar el adecuado estado de operación en lo que respecta a condiciones de combustión completa de los motores, por lo cual antes de incorporar los vehículos al proceso, estos deberán contar con certificaciones de adecuada operación.
- En aquellas zonas en donde se llegue a presentar olores incluso después de la cobertura y compactación de potasio, cal viva u otro cualquier compuesto que se encuentre en el mercado para el control de olores.
- El encargado de la operación del proyecto recordara a los operarios que la quema de residuos se encuentra totalmente prohibida.

#### **c) Etapa de Cierre y PostCierre**

- Se identificarán las zonas que han llegado al nivel máximo de disposición
- Se adecuarán la señalización para que los usuarios de servicios no dispongan residuos en zonas que alcanzaron su nivel máximo de disposición.
- Monitoreo del control de lixiviados, su composición y volumen.
- Seguimiento de asentamientos y grietas en la masa de residuos
- Monitoreo y control de la generación y composición de Biogás.

### **10.2. Programa de monitoreo ambiental**

Este programa se lleva a cabo con un plan de seguimiento o monitoreo que consiste en efectuar acciones orientadas a evitar y prevenir las posibles alteraciones que puedan ocurrir como consecuencia de la ejecución de los trabajos.

Este plan nos permitirá manejar información más puntual de acuerdo con las modificaciones ambientales que se ocasionen por las actividades del proyecto, indicando fechas, motivos, magnitud, áreas dañadas y labores necesarias para su rehabilitación.

Las actividades antes mencionadas serán verificadas por el supervisor ambiental, quien dará cuenta sobre el cumplimiento de la legislación ambiental, e informará a la autoridad correspondiente a fin de efectuar las acciones correctivas y de esa manera controlar que las actividades se efectúen en el marco de los trabajos del presente proyecto no originen alteraciones ambientales.

#### **10.2.1. Monitoreo de Calidad del Aire**

Se evaluará y se hará un reconocimiento de las partículas o polvos suspendidas en el aire.

Para poder evaluar esto se tomará como base los límites establecidos en el Reglamento de Estándares de Calidad Ambiental del Aire (D.S. N.º 074-2001-PCM).

**En la etapa de construcción** se realizarán evaluaciones trimestrales, elaborando informes técnicos con recomendaciones y medidas de control,

**En la etapa de operación** se realizarán evaluaciones semestrales

**En la etapa de cierre y postcierre** se realizarán evaluaciones anuales por un periodo no menor a 05 años.

#### **10.2.2. Monitoreo de los Niveles de Ruido**

Se realizará el monitoreo del nivel sonoro a fin de prevenir la emisión de altos niveles de ruido que puedan afectar la salud y la tranquilidad de los trabajadores de la obra. Se monitorearán los niveles ambientales de ruido de acuerdo a la escala db (A), uno ellos en el área donde se realizará las actividades relacionadas a la construcción y el otro a una distancia entre 100 y 200m, según lo recomiende el Supervisor Ambiental.

Se tomará como referencia los niveles máximos permisibles que establece el Reglamento de Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido (D.S. N°085-2003-PCM).

**En la etapa de construcción** se realizarán evaluaciones trimestrales, elaborando informes técnicos con recomendaciones y medidas de control,

**En la etapa de operación** es de importancia realizar estudios de ruido ambiental con una frecuencia anual.

### **10.2.3. Monitoreo de aguas superficial y subterránea**

Tendrá como finalidad determinar la calidad fisicoquímica y biológica de cuerpos de agua superficial y evaluar la calidad fisicoquímica del agua subterránea en el área de influencia indirecta del proyecto.

Parámetros a evaluar: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto, Metales Pesados, DQO, DBO, Materia Orgánica, Amoníaco, Nitratos, Coliformes Fecales, Coliformes totales, Coliformes totales.

**En la etapa de operación** se realizarán 3 evaluaciones durante la puesta en marcha del proyecto, y luego se recomiendan evaluaciones trimestrales, elaborando informes técnicos con recomendaciones y medidas de control.

**En la etapa de cierre y postcierre** se realizarán evaluaciones anuales por un periodo no menor a 05 años, luego se realizarán monitoreos solo si se sospecha que el lixiviados está afectando las aguas superficiales de los alrededores o cuando se tienen alguna preocupación fundada sobre la calidad del agua

### **10.2.4. Monitoreo de la cantidad y composición del lixiviado**

Tendrá como finalidad determinar la existencia de afloramientos de lixiviados o posibles flujos, y de producirse acumulaciones o encharcamientos, se tomarán muestras para su correspondiente análisis en laboratorio.

Parámetros a evaluar: pH, Conductividad, Oxígeno Disuelto, Metales Pesados, DQO, Materia Orgánica, Amoníaco, Nitratos

**En la etapa de operación** la frecuencia del monitoreo será trimestral y se realizará en la poza de lixiviados.

**En la etapa de cierre y postcierre** se realizarán evaluaciones anuales por un periodo no menor a 05 años.

### **10.2.5. Monitoreo de la emisión de gases**

Medición del porcentaje de explosividad, con el fin de localizar las áreas peligrosas y evitar cualquier contingencia por la acumulación de metano.

Parámetros a evaluar: CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, CO, O, H<sub>2</sub>S

**En la etapa de operación** se realizarán evaluaciones semestrales, elaborando informes técnicos con recomendaciones y medidas de control.

**En la etapa de cierre y postcierre** se realizarán evaluaciones anuales por un periodo no menor a 05 años.

### **10.3. Programa de asuntos sociales**

Este programa está dirigido a facilitar la relación entre el Contratista a cargo de la obra y la población dentro del área de influencia. Tiene como fin, buscar los mecanismos adecuados de participación por parte de la población, ya que se trata de involucrar de manera directa a los beneficiarios, haciéndolos participe del proyecto.

#### **10.3.1. Sub programa de Relaciones Comunitarias**

Este Sub programa está enfocado en difundir las actividades que se desarrollan en el Relleno Sanitario, dentro de las comunidades que se encuentren en el área de influencia y conozcan los beneficios que conlleva un correcto manejo de los residuos sólidos.

##### **Acciones**

- Colocar un buzón de sugerencias, donde se puedan receptar las dudas y sugerencias de la comunidad.
- Realizar visitar semestrales con los líderes de la comunidad para que de este modo puedan observar el correcto funcionamiento del proyecto y se pueda despejar cualquier duda que se tuviera de los trabajos que se realizan dentro de las instalaciones, con estas visitar se tratara de informar de manera más adecuada a la comunidad.
- Entregar información como folletos a todas las personas que visiten el Relleno Sanitario, en el cual se incluyan las actividades realizadas en las instalaciones, el manejo ambiental adecuado de los desechos receptados, medidas tomadas para el control de posibles contaminaciones, y beneficios ambientales que genera un relleno sanitario manejado de manera profesional y responsable.

#### **10.4. Programa de Educación ambiental**

Es aquel programa dirigido principalmente a la población, para la concientización y dándoles a conocer el proyecto, la manera en que se desarrollara y la manera en la que la población formara parte del proyecto para lo que propone lo siguiente

##### **Acciones**

- En el nivel administrativo y directivo del proyecto, se requiere una completa formación ambiental tanto desde la concepción del proyecto, el desarrollo del plan de manejo ambiental en sus diversos componentes, el plan de contingencias, hasta finalmente el plan de cierre y abandono.
- La formación ambiental al personal de obra se dará inicio mediante la sensibilización, teniendo como objetivo despertar el interés por el conocimiento, manejo y conservación del entorno natural donde se implementará el proyecto. Se deberá profundizar en el reconocimiento que el medio ambiente se encuentra constituido por elementos físicos, bióticos y su relación con el hombre como factor de intervención la cual puede ser benéfica o adversa.
- La educación a la comunidad será la base para una futura separación en la fuente de los residuos. Donde la municipalidad se comprometa a dar capacitaciones a la población sobre el proceso de reciclaje que inicia desde la separación hasta la correcta entrega de los residuos ya sea a los segregadores autorizados como a los correctores correspondientes. Estas capacitaciones podrán dictarse en talleres acompañado de folletos, cartillas y afiches que permitan que la información llegue a diferentes sectores de la población.

#### **10.5. Programa de seguridad y salud**

Tiene como finalidad dar los alcances para un correcto desarrollo de las distintas actividades que tenga que realizar el personal del proyecto, al informarse sobre estos riesgos se espera que sean reducidos.

##### **Acciones**

- Instalaciones físicas e infraestructura, que debe proporcionar un ambiente seguro, cómodo, adecuadamente iluminado, ventilado.

- Equipos y herramientas apropiadas y adecuadamente mantenidas, que permitan un trabajo eficiente y seguro
- Equipamiento de protección personal adecuada al tipo de actividad y ambiente de trabajo específico.
- Capacitación, formación y entrenamiento, especialmente en temas de seguridad
- Evaluación sistemática de las condiciones de salud del personal de servicio, para detectar oportunamente potenciales enfermedades e implementar los correctivos pertinentes.

## **10.6. Programa de contingencias**

Este programa está destinado para poder enfrentar accidentes que podrían ocurrir al realizar los trabajos sobre las diferentes etapas del proyecto: construcción, operación y cierre, dentro de este programa se planteando las siguientes medidas.

### **10.6.1. Riesgos Operacionales**

#### **a) Interrupción del Proceso de Recepción de Residuos Solidos**

**Etapas del Proyecto:** Operación

**Magnitud:** Alta, debido a que, si el flujo de los residuos no se realiza según las programaciones realizadas, se presentaran picos en los que la cantidad de vehículos lleguen a la disposición sean mayores que las capacidades de diseño del frente de descarga.

**Probabilidad de ocurrencia:** Media, el proceso de recepción está programado según la información suministrada por la municipalidad

**Prevención:** Realizar los procesos acordes con el manual de operación previamente establecido

**Mitigación:** Se debe establecer un lugar alternativo para la disposición de manera temporal de los residuos sólidos, esto debe realizarse en el relleno sanitario más cercano.

#### **b) Interrupción del Pesaje de los Residuos**

**Etapas del Proyecto:** Operación



**Magnitud:** Medio, si se interrumpe el proceso de pesaje de los residuos, esto puede sobre llevar a un problema en la facturación de acuerdo al servicio prestado

**Probabilidad de ocurrencia:** Media, debido que esta actividad esta basada en un proceso electromecánico el cual es susceptible de presentar fallas en cualquier momento.

**Prevención:** Realizar los procesos acordes con el manual de operación previamente establecido

Establecer el programa de mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y su respectivo control.

**Mitigación:** Si es posible se debe contar con una báscula portátil alterna, para que se activada en una emergencia, mientras se procede a reparar el daño en el equipo.

#### c) Interrupciones en la Celda para disposición

**Etapas del proyecto:** Operativa

**Magnitud:** Alta, ya que al presentarse problemas en la celda diaria lleva a la interrupción del proceso de disposición de residuos lo que puede generar el retraso de todo el proceso de operación

**Probabilidad de ocurrencia:** Baja, la operación cuenta con un proceso controlado.

**Prevención:** Realizar los procesos acordes con el manual de operación previamente establecido

Se ha contemplado una celda con suficiente capacidad para no generar congestiones de los vehículos que realizan la operación de descarga.

**Mitigación:** Establecer celdas alternas de disposición que pueda ser utilizada como medida de operación alterna.

Acondicionar una celda de emergencia.

Iniciar la operación en otra zona ya construida y lista para realizar la disposición.

#### d) Incendios y explosiones

**Etapas del proyecto:** Construcción y Operación

**Magnitud:** Alto, su efecto puede ser la pérdida de vidas humanas, maquinaria o equipos o afectación a los recursos naturales presentes en la zona.

**Probabilidad de ocurrencia:** Baja, ya que se hacen controles permanentes tanto a las chimeneas, instalaciones eléctricas, maquinaria y equipos utilizados.

**Prevención:** Dotar las áreas operativas con extintores de incendio tipo ABC. Conformar brigada contra incendios, que pueda reaccionar de manera inmediata en caso de presentarse una emergencia.

Capacitar al personal para atender una eventualidad de este tipo.

Identificar las áreas de alto riesgo de incendio o explosión con señales prohibidas.

**Mitigación:** Aislar el área en la cual se presente el incendio para evitar su propagación

Para controlar las llamas se debe utilizar tierra

**e) Rupturas o punzonamiento de la geomembrana**

**Epata del proyecto:** Operación

**Magnitud:** Alto, una ruptura de la geomembrana puede generar una filtración de lixiviados al suelo y a fuentes hídricas subterráneas provocando su contaminación y disponibilidad para su aprovechamiento, siendo esto un problema a gran escala.

**Probabilidad de ocurrencia:** Baja, puesto que los sistemas que se utilizan en cuanto a cobertura e impermeabilización del suelo de disposición son de materiales de alta resistencia y confiabilidad, además de contar paralelamente con otros materiales que brindan protección extra.

**Prevención:** Realizar los procesos acordes con el manual de operación previamente establecido.

Revisar las zonas impermeabilizadas antes del inicio de la disposición por primera vez.

**Mitigación:** Instalación de elementos de protección de la geomembrana como lo es el geotextil.

Utilizar una geomembrana que sea capaz de resistir factores adversos de gran escala, tanto naturales como los producidos por la compactación de los residuos.

**f) Falla en el Sistema de tratamiento o almacenamiento de lixiviados**

**Etapa del proyecto:** Operación

**Magnitud:** Alta, la contaminación que puede generar un problema como la baja remoción de contaminantes en los lixiviados antes de realizar descarga en algún cuerpo de agua, puede sobrellevar a un alto impacto en los ecosistemas y componentes naturales.

**Probabilidad de ocurrencia:** Baja, los sistemas de tratamiento de lixiviados son calculados con márgenes de seguridad para garantizar el almacenamiento de los mismos incluyendo las épocas de lluvia.

**Prevención:** Realizar los procesos acordes con el manual de operación previamente establecido

**Mitigación:** Establecer áreas de lagunas de almacenamiento lo suficientemente amplias que puedan soportar periodos críticos en cuanto a la cantidad de lixiviados.

#### 10.6.2. Riesgos Naturales

##### a) Inundaciones

**Etapas del proyecto:** Construcción y Operación

**Magnitud:** Media, debido a que una inundación podría causar la interrupción de la operación en el relleno, por la dificultad del acceso y descarga de residuos

**Probabilidad de ocurrencia:** Baja, depende en gran medida de las fuentes de aguas naturales que se encuentran en el área de relleno.

##### b) Sismos

**Etapas del proyecto:** En todas las etapas del proyecto

**Magnitud:** Alta, un sismo puede representar un riesgo por posibles erosiones y deslizamientos en las celdas de disposición y depósitos de material, ocasionando dificultades en el manejo de los procesos operativos del relleno.

**Probabilidad de ocurrencia:** Media, de acuerdo al mapa de zonificación sísmica de la región se han presentado sismos de baja intensidad, pero no afectaron la estabilidad de las obras.

#### 10.6.3. Riesgos exógenos

##### a) Huelgas

**Etapas del proyecto:** Construcción y Operación

**Magnitud:** Media, esta depende en gran medida de la percepción de la comunidad sobre el proyecto.

**Probabilidad de ocurrencia:** Media, se debe contar con una permanente comunicación con la comunidad en la zona de influencia del proyecto con el fin de garantizar claridad en la información transmitida, del mismo modo se llevará una constante comunicación con el personal que labora en el relleno con el fin de conocer y dar solución a sus inconformidades.

**Prevención:** Mantener constante comunicación con el personal tanto interno como externo del relleno, de manera que se mantenga un ambiente propicio para el buen desarrollo de los procesos.

**Mitigación:** En caso de presentarse un evento de huelga o sabotaje se deberá mediar y mantener los acuerdos entre las partes.

Se tendrá en la base de datos de la empresa, personal listo para reemplazar al personal en huelga.

### **10.7. Programa de abandono y cierre**

Este Programa comprende el cese de las operaciones del proyecto y además el conjunto de actividades que se deberán realizar, para devolver a su estado inicial las zonas intervenidas por las construcción y operación del proyecto durante su vida útil

#### **Acciones**

##### **a) Diseño de la cobertura final**

El diseño de la cobertura final debe satisfacer 2 principales funciones: Asegurar la integridad postcierre a largo plazo del relleno sanitario con respecto a cualquier emisión ambiental y soportar el crecimiento de la vegetación o soportar otras posibles utilidades.

##### **b) Sistema de control de aguas superficiales y del drenaje**

Para el control de drenaje se debe diseñar en función de la utilización a largo plazo del lugar. Las aguas procedentes de la lluvia han de discurrir sobre la superficie de cubrición final sin que se produzca una erosión excesiva o una filtración. En el diseño de las instalaciones para el control de drenaje se deben tomar cuestiones básicas como:

- Recogida y desviación de las aguas superficiales fuera de la superficie del relleno sanitario, en la menor distancia posible.
- Selección de rutas de canalización y drenaje, que arrastraran las aguas con velocidades que eviten sedimentación.
- El uso de pendientes superficiales suficientes como para maximizar la desviación de la escorrentía superficial y a la vez minimizar la erosión superficial
- Especificaciones para los materiales según las características del drenaje que permitan el arreglo y reemplazo cuando sea necesario.

#### **c) Control de los gases del Relleno Sanitario**

El sistema utilizado para controlar el gas del Relleno Sanitario durante la operación, también se usará para controlar los gases después del cierre del Relleno Sanitario. Es decir, se deberán mantener en estado operativo las chimeneas del relleno sanitario una vez que se realice el cierre de cada zona.

#### **d) Control y tratamiento de lixiviados**

La cantidad del lixiviado que se va a controlar y tratar después del cierre del relleno sanitario está en función del diseño de la cobertura final, de los tipos de residuos colocados y de las precipitaciones. Se utilizarán las mismas instalaciones que fueron diseñadas para la etapa de operación.

#### **e) Sistemas de Supervisión Ambiental**

La supervisión ambiental es necesaria para asegurar el mantenimiento de la integridad del Relleno Sanitario con respecto a la emisión controlado de los contaminantes al ambiente.

#### **f) Usos del relleno sanitario**

La selección del uso final de un relleno sanitario clausurado depende de las necesidades de la comunidad y de los fondos disponibles para el proyecto de recuperación. Los posibles usos que se le dan son parques y zonas de recreo, reservas naturales, producción de cosecha entre otros.

### 10.8. Programa de inversiones

En este programa se detalla los costos de las actividades según el Plan de Manejo Ambiental.

Nº	Programa	Descripción	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Años	Costo total
1	Medidas Preventivas, mitigadoras y correctivas	Etapas de Contrucción					
		Control de Polvo	und	3.00	850.00	2	5100.00
		EPP*			-----		
		Inspecciones Tecnicas	und	3.00	450.00	2	2700.00
		Señalización	glb	1.00	1300.00	1	1300.00
		Etapas de Operación					
		Inspecciones Tecnicas	und	3.00	450.00	20	27000.00
		Mantenimiento*			-----		
		Etapas de Cierre y PostCierre					
		Inspecciones Tecnicas	und	3.00	450.00	5	6750.00
		Monitoreo y control	und	3.00	2500.00	5	37500.00
		Señalización	glb	1.00	1300.00	1	1300.00
	SUB TOTAL					81650.00	
2	Programa de Monitoreo Ambiental	Etapas de Contrucción					
		Monitoreo de Calidad del Aire	und	1.00	850.00	1	850.00
		Monitoreo de Niveles de Ruido	und	1.00	450.00	1	450.00
		Etapas de Operación					
		Monitoreo de Calidad del Aire	und	1.00	850.00	20	17000.00
		Monitoreo de Niveles de Ruido	und	1.00	450.00	20	9000.00
		Monitoreo de la cantidad y composicion de lixiviado	und	1.00	3100.00	20	62000.00
		Monitoreo de Aguas superficiales y subterrneas	und	1.00	3100.00	20	62000.00
		Monitoreo de la emision de gases	und	1.00	2400.00	20	48000.00
		Etapas de Cierre y PostCierre					
		Monitoreo de Calidad del Aire	und	1.00	850.00	5	4250.00
		Monitoreo de Aguas superficiales y subterrneas	und	1.00	3100.00	5	15500.00
		Monitoreo de la cantidad y composicion de lixiviado	und	1.00	3100.00	5	15500.00
		Monitoreo de la emision de gases	und	1.00	2400.00	5	12000.00
	SUB TOTAL					246550.00	
3	Asuntos Sociales	Charlas de informacion	und	3.00	500.00	2	3000.00
		Informacion de Ofertas de Trabajo	und	3.00	250.00	2	1500.00
		SUB TOTAL					4500.00
4	Educación y Capacitacion Ambiental	Material educativo	und	10.00	4.00	1	40.00
		Capacitaciones al Personal	und	2.00	750.00	20	30000.00
		Capacitaciones a la comunidad	und	2.00	1200.00	20	48000.00
		SUB TOTAL					78040.00
5	Programa de seguridad y salud	Equipos de proteccion personal *			-----		
		Capacitacion, formación y entramiento *			-----		
		Botiquin*			-----		
		Extintores*			-----		
		Vacunas			-----		
		Chequeos Medicos	und	1.00	1200.00	21	25200.00
		Seguros					
	SUB TOTAL					25200.00	
6	Prevencion de perdidas y contingencias	Identificacion de escenarios de riesgos	glb	1.00	1200.00	1	1200.00
		Preparacion del sistema de alerta	glb	1.00	2500.00	1	2500.00
		Educación y capacitacion del Plan de contingencia	glb	1.00	5500.00	1	5500.00
		SUB TOTAL					9200.00
7	Abandono y cierre	Limpieza	glb	1.00	5000.00	1	5000.00
		Mantenimiento*			-----		
		Monitoreo	und	2.00	4500.00	5	45000.00
		Supervision	und	2.00	3000.00	5	30000.00
		SUB TOTAL					80000.00
		COSTO TOTAL					S/ 525,140.00

\* Los Costos se encuentran dentro de la Memoria técnica del Proyecto

## 10.9.Cronograma de actividades

Nº	Programa	Actividades	TOTAL AÑOS	MESES											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Medidas Preventivas, mitigadoras y correctivas	<b>Etapas de Contrucción</b>													
		Control de Polvo	1	x	x	x	x	x	x						
		Inspecciones Tecnicas	1	x		x		x							
		Señalización	1	x				x							
		<b>Etapas de Operación</b>													
		Inspecciones Tecnicas	20	x			x			x			x		
		Mantenimiento	20	x			x			x			x		
		<b>Etapas de Cierre y PostCierre</b>													
2	Programa de Monitoreo Ambiental	Inspecciones Tecnicas	5	x						x					
		Monitoreo y control	5	x						x					
		<b>Etapas de Contrucción</b>													
		Monitoreo de Calidad del Aire	1			x			x						
		Monitoreo de Niveles de Ruido	1			x			x						
		<b>Etapas de Operación</b>													
		Monitoreo de Calidad del Aire	20						x						x
		Monitoreo de Niveles de Ruido	20						x						x
		Monitoreo de la cantidad y composicion de lixiviado	20			x			x			x			x
		Monitoreo de Aguas superficiales y subterranas	20			x			x			x			x
		Monitoreo de la emision de gases	20						x						x
		<b>Etapas de Cierre y PostCierre</b>													
3	Asuntos Sociales	Monitoreo de Calidad del Aire	5												x
		Monitoreo de Aguas superficiales y subterranas	5						x						x
4	Educación y Capacitacion Ambiental	Monitoreo de la cantidad y composicion de lixiviado	5						x						x
		Monitoreo de la emision de gases	5												x
5	Programa de seguridad y salud	Charlas de informacion	2	x											
		Informacion de Ofertas de Trabajo	2	x						x					
6	Prevencion de perdidas y contingencias	Capacitaciones al Personal	20	x											
		Capacitaciones a la comunidad	20	x						x					
7	Cierre abandono y cierre	Capacitacion, formación y entramiento	21	x						x					
		Chequeos Medicos	21						x						x
8	Cierre abandono y cierre	Identificacion de escenarios de riesgos	21	x											
		Preparacion del sistema de alerta	21	x											
		Educación y capacitacion del plan de contingencia	21	x											
9	Cierre abandono y cierre	Limpieza	1	x											
		Mantenimiento	5				x				x				x
		Monitoreo	5						x						x
		Supervision	5						x						x



## **11. PLAN DE COMPENSACION AMBIENTAL**

En el área de influencia directa del proyecto no se ha identificado ningún impacto negativo que no se haya podido compensar ambientalmente es decir compensar naturaleza por naturaleza.

## **12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **Las conclusiones del presente estudio son**

- Los impactos potenciales negativos son de moderado y bajo nivel y se producirán principalmente durante las etapas de construcción del proyecto, siendo en particular importancia aquellos asociados a los movimientos de tierra.
- La evaluación de impacto ambiental permitirá la que la construcción y operación de esta obra sea sustentable, siempre y cuando se aplique el Plan de Manejo Ambiental.
- En conclusión, de la identificación y evaluación ambiental realizada, se desprende que todos los impactos negativos, son mitigables y/o remediabiles, por lo que el proyecto se convierte en ambientalmente viable.

### **Las recomendaciones para el presente estudio son**

- Se recomienda la aplicación de las medidas descritas en el plan de manejo ambiental así se podrá controlar, mitigar, atenuar o remediar los posibles impactos ambientales que producirán las actividades operativas hacia los diferentes factores socio ambientales del área de influencia del proyecto.
- Se recomienda realizar capacitaciones dirigidas al reciclaje y clasificación de los desechos sólidos domésticos.
- Se recomienda emprender proyectos de reciclaje.

### **13. BIBLIOGRAFIA**

- Conesa Fernandez Vitora, Vicente. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Editorial Mundiprensa. Madrid. España 2010.
- Gómez Orea Domingo, Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mundiprensa. Madrid. España. 2010.
- Canter Larry. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Mc Graw Hill. Santa Fe Bogotá. Colombia. 1999
- Valdivia Mercado, Sonia. Instrumentos de Gestión Ambiental para el Sector Construcción. Lima, Fondo editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima. Perú. 2009.

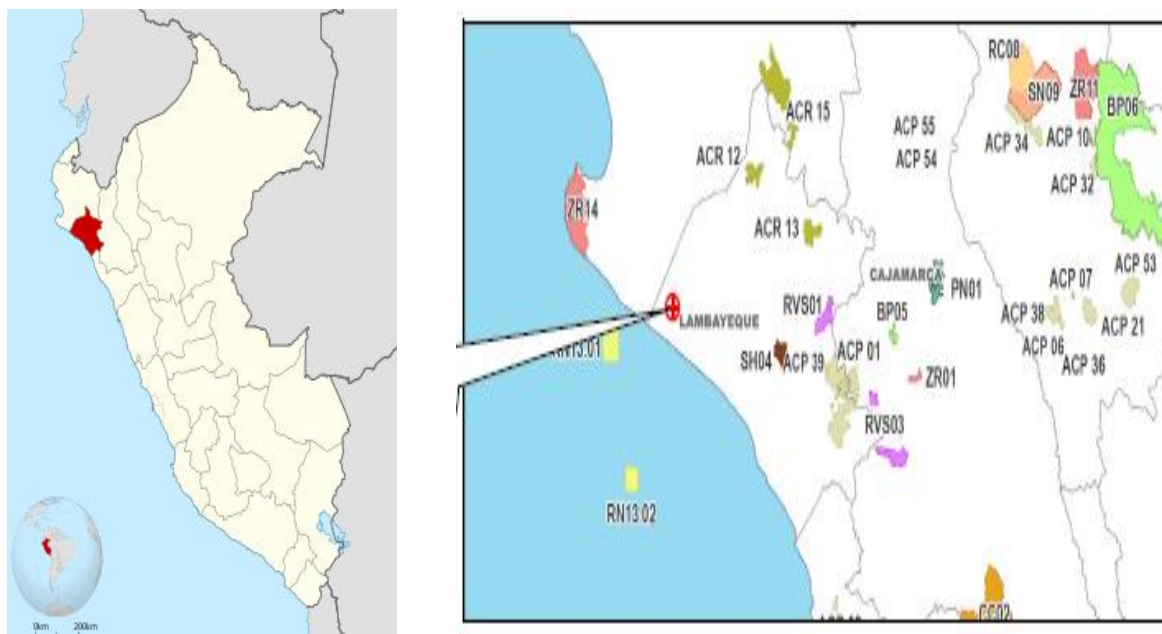
**ANEXO N°08**

**MEMORIA**

**DESCRIPTIVA**

## 1. UBICACIÓN

El relleno sanitario y sus infraestructuras auxiliares proyectas para la provincia de Mórrope se ubica en el sector denominado San Pedro, el cual se localiza a 1.5 Km aproximadamente de la carretera Panamericana, cuyo ingreso esta a la altura del Km 833+300.



Mapa de ubicación del Distrito de Mórrope

## 2. DATOS PARA EL DISEÑO

### 2.1 POBLACION

La población urbana cuenta con 12390 hab, en esta población se refleja el desarrollo tecnológico y urbanismo es donde se toma la mayor atención, mientras tanto en la población rural la cual no se recoge los residuos solidos en su totalidad, se opto por tomar las zonas cercanas al proyecto y en que un futuro pueda aprovechar el proyecto contando con un total de 11632hab.

POBLACIÓN BENEFICIADA 2017		
LOCALIDAD	CATEGORIA	POBLACIÓN
Morrope	Urbano	8680
Cruz de Medano	Urbano	3710
Positos	Rural	879
Romero	Rural	1058
Tranca Sasape	Rural	979
Tranca Fanupe	Rural	979
Casa Blanca	Rural	830
Fanupe-Barrio Nuevo	Rural	597
San Sebastian	Rural	373
Lagunas	Rural	1319
Lagartera	Rural	1590
La Colorada	Rural	1270
Annape	Rural	927
Quemazon	Rural	831
	Total	24022

## 2.2 GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES

A lo que se refiere con la generación de residuos municipales, en el año 2017 la municipalidad distrital de Mórrope realizo un estudio de caracterización dando como resultados lo siguiente:

Generación de Residuos por Origen	Generación (kg/día)	Generación (kg/día/Pob)
Residuos domiciliarios Urbanos	4353.03	0.330
Residuos de Comercios	161.67	0.012
Residuos Especiales	7.20	0.001
Residuos de Instituciones Educativas	132.17	0.011
Residuos de Entidades Pub y Priv	103.43	0.007
Residuos de Mercados	239.30	0.018
Residuos de Barrido	231.30	0.018
TOTAL	5228.43	0.396

### 2.3 TIPO DE RESIDUOS

Los residuos generados en la ciudad de Mórrope fueron clasificados de la siguiente manera según el estudio de caracterización realizado el 2017.

<b>Composicion de Residuos Solidos Municipales</b>		<b>Composicion porcentual</b>
<b>Tipo de residuos solidos</b>	<b>Kg</b>	
		<b>%</b>
Materia Organica	134.75	41.02%
Madera,Follaje	3.22	0.98%
Papel	9.95	3.03%
Carton	15.10	4.60%
Vidrio	6.80	2.07%
Plastico PET	8.03	2.44%
Plastico Duro	2.68	0.82%
Bolsas	21.62	6.58%
Tetrapak	0.62	0.19%
Tecnopor y similares	0.70	0.21%
Metales	4.52	1.38%
Telas, textiles	9.02	2.75%
Caucho,cuero,jebe	2.22	0.67%
Pilas	0.29	0.09%
Restos de medicinas,etc	1.17	0.36%
Residuos Sanitarios	27.50	8.37%
Residuos Intertes	75.70	23.04%
Envolturas	0.58	0.18%
Latas	0.57	0.17%
RAEE	1.02	0.31%
Huesos	0.47	0.14%
Otros	1.99	0.61%
<b>Total</b>	<b>328.51</b>	<b>100.00%</b>

### 3. INFRAESTRUCTURAS EN EL PROYECTO

Se contarán con las siguientes infraestructuras

- ✓ Área de valorización de residuos orgánicos
- ✓ Área de valorización de residuos inorgánicos
- ✓ Infraestructura de disposición final

- ✓ Infraestructuras Auxiliares (Oficina administrativas, almacén, comedor, servicios higiénicos, caseta de control, caseta de vigilancia)
- ✓ Sistema de tratamiento de lixiviados
- ✓ Vías de acceso de circulación interna
- ✓ Canal Pluvial
- ✓ Pozo de monitoreo
- ✓ Cerco Perimétrico
- ✓ Cerco Vivo

#### **4. PLANTA DE RECICLAJE**

La planta de residuos inorgánicos reciclajes recibirá todos los residuos para su posterior separación y aprovechamiento, aquellos residuos comunes que se pueden reciclar son papel, cartón, plástico, vidrio y metales.

#### **5. PLANTA DE COMPOSTAJE**

En esta planta se realizará recibirá los residuos orgánicos para realizar el proceso de compostaje, estará compuesto por 3 grandes zonas: la zona de almacenamiento y pretratamiento, la zona de compostaje donde se viene a realizar la descomposición y la maduración de los residuos en rumas de 1.5 metros de alturas y por último la zona de refinamiento del compost.

#### **6. INFRAESTRUCTURA DE DISPOSICION FINAL**

El relleno sanitario viene a ser una técnica donde se pueden disponer de forma segura los residuos sólidos, de esta forma se pueden inspeccionar y manejar las emisiones de los líquidos y gases que son originados por la descomposición de la materia orgánica contenida en estos. Según la cantidad presenta en el estudio de caracterización y proyectándolo a un periodo de 20 años, se optó por diseñar un relleno sanitario manual.



## **7. METODO A EMPLEAR**

Una vez realizado los estudios topográficos, de suelos y hidrológicos se optó por el método de trinchera debido a que es utilizado en regiones planas y consiste en excavar periódicamente zanjas de dos o tres metros de profundidad con una retroexcavadora o un tractor de oruga, hay experiencias de excavación de trincheras de hasta de 7 metros de profundidad.

Los RMS se depositan y acomodan dentro de la trinchera para luego compactarlos y cubrirlos con la tierra excavada.

Se debe tener especial cuidado en periodos de lluvia dado que el agua puede inundar las zanjas, de ahí que se debe construir canales perimétricos para captarlas y desviarlas e incluso proveer al as zanjas de drenajes internos. En casos extremos se puede construir un techo sobre ellas o bien bombear el agua acumulada. Sus taludes o paredes deben estar cortados de acuerdo con el ángulo de reposo del suelo excavado.

La excavación de zangas exige condiciones favorables tanto en lo que respecta a la profundidad de nivel freático como al tipo de suelo. Los terrenos con nivel freático alto o muy próximo a la superficie no son los apropiados por el riesgo de contaminar el acuífero.

## **8. DISEÑO DE TALUDES**

Para rellenos menores de 5 metros de profundidad y un suelo arenoso se tomó el talud 2H:1V el cual nos recomienda la guía del minam, y en base a esto no se solicitan estudios de estabilidad para determinar el talud.

## **9. DISEÑO DE TRINCHERA**

Se optó por una sola trinchera de las siguientes dimensiones

Ancho de la trinchera base: 170m

Largo de la trinchera base: 130m

Profundidad de la trinchera base: 3:00m

Talud de corte de trinchera: H/V: 2/1

## **10. IMPERMEABILIZACION**

Para rellenos menores de 5 metros de profundidad y un suelo arenoso se tomó el talud 2H:1V el cual nos recomienda la guía del minam, y en base a esto no se solicitan estudios de estabilidad para determinar el talud.

## **11. ETAPA DE HABILITACION**

Toda infraestructura de manejo de residuos sólidos comprende 4 etapas definidas a lo largo de su vida útil, cada una de ellas realizadas en tiempos diferentes refleje el procedimiento desde la habilitación de las diversas infraestructuras, como su operación durante un tiempo determinado y el cierre del área utilizada.

### **11.1 Etapa de habilitación**

La etapa de habilitación corresponde a la preparación e implementación de toda la infraestructura necesaria de los componentes que serán utilizados durante la operación.

Se inicia desde la selección del área de emplazamiento hasta culminar la construcción y la preparación de la planta de valorización e infraestructura de disposición final conforme los diseños los diseños

La habilitación del Relleno Sanitario comprende la construcción y el acondicionamiento de diversas estructuras administrativas que la conforman.

Antes de iniciar las actividades, se deben realizar obras provisionales, que radica en la construcción del depósito, caseta para el guardián y el cartel de identificación de obra, se incluye movilización de los equipos, maquinarias y herramientas, y como última actividad, la limpieza de toda el área, una vez concluida la construcción de toda la infraestructura.

Las construcciones complementarias para los proyectos de rellenos sanitarios corresponden a la construcción de una edificación para el Área Administrativa. Para realizar los diseños de estas estructuras debemos tener ciertos criterios técnicos, ya que por su ubicación geográfica en donde se entablarán los rellenos sanitarios no se cuenta con los servicios básicos, como agua potable y fluido eléctrico, como también debemos estar acondicionados a los parámetros de suelo, clima (lluvias, viento, temperatura), tiempo y accesibilidad entre otros.

## **11.2 Etapa de operación**

### **11.2.1 Modulo Administrativo**

Estos módulos estarán destinados para para el personal del relleno sanitario, por lo que se debe ubicar lo más cerca posible de la entrada. Los siguientes ambiental que se encuentran en el módulo son:

- **Caseta de vigilancia**

Este ambiente de 6.90 m<sup>2</sup> construido de material noble, estará ubicado al ingreso del complejo cerca al cerco perimétrico.

- **Caseta de control**

Este módulo de 12.25 m<sup>2</sup> será el destinado para efectuar el registro y pesaje de los vehículos de recolección.

- **Oficina administrativa**

Este módulo ocupa un área de 108.40 m<sup>2</sup> donde funcionara un área de administración de infraestructura, un área de oficina técnica y sala de reuniones.

- **Almacén, baños y vestidores**

Este módulo ocupa un área de 103.01 m<sup>2</sup> donde funcionara un área de almacén de herramientas y vestidores con baños para el personal administrativo

- **Baños**

Este módulo ocupa un área de 21.20m<sup>2</sup> donde funcionaran los servicios higiénicos para el personal del proyecto

- **Instalaciones eléctricas**

Entra a tallar todo lo respecto a colocación de redes de tuberías, cables interruptores, luminaires, etc., destinados a los servicios de electricidad para los ambientes de registro y pesaje, oficina administrativa, sala comedor y servicios higiénicos, así como la iluminación externa del complejo.

### **11.2.2 Instalaciones Sanitarias**

Para las instalaciones sanitarias el diseño cuenta con un sistema indirecto – convencional (cisterna – bomba- tanque elevado), el abastecimiento de agua a las áreas administrativas se realizará mediante conexión a la red pública o en su defecto mediante camiones cisterna.

El sistema para el tratamiento de las aguas residuales, estará constituido por:

#### **Tanque séptico**

Se construirá un tanque séptico de 9.00 m<sup>2</sup> a base de cemento tipo V especial para estructuras enterradas (losa y muro), el ingreso y salida de las aguas grises se produce por una tubería de PVC de 4”, en el plano de la ventilación está diseñada con una tubería de 4” siendo la altura sobresaliente de 2.0m. A demás se provee en el diseño 2 tapas que serán usadas para realizar labores de inspección y mantenimiento.

#### **Pozo de percolación**

Se construirá un pozo de infiltración de 0.85m de Ø diámetro, 1.80 m de profundidad.

### **11.2.3 Construcciones en la infraestructura**

- **Construcción de la rasante**

Para poder instalar la caseta administrativa, y las estructuras sanitarias, se tiene que conformar la rasante, que consiste en tener la cota adecuada para instalar estas infraestructuras, a este nivel la hemos denominado rasante.

Se realizarán trabajos de movimiento de tierras, realizando cortes y rellenos en toda el área del patio de maniobras; hasta llegar al nivel establecido para

conformar la rasante; verificando las cotas y pendientes establecidos en los planos de perfiles y secciones.

- **Construcción de Trinchera Base**

Una vez conformada la rasante realizaremos los trabajos de construcción de la trinchera, realizando en el fondo de estas la construcción de los drenes de lixiviados; dicha trinchera tendrá un talud de  $H/V = 2/1$  y una profundidad de 3.00 metros.

Se ejecutaron actividades de movimiento de tierras, realizaron excavaciones en material suelto hasta llegar al nivel del fondo de trinchera.

Una vez conformada la trinchera se impermeabilizará con geomembrana, geotextil, capa de arcilla y arena.

Se construirán los drenes para el líquido procedente de la percolación; estos drenes llevarán el líquido hacia la poza de captación, este dren será impermeabilizado con geomembrana y se protegerá con geotextil para filtro al igual que el relleno sanitario.

Se construirán chimeneas al interior de la trinchera, debido a que se producirán gases por la degradación de la materia orgánica, deberán ser evacuados de manera permanente y controlada, las chimeneas son construidas por piedras (máximo 8" de diámetro) y soporte de madera, cada una tendrá un área de influencia de 45 m. y se van levantando en forma vertical.

### **Construcción de poza para lixiviados**

Se construirá 01 poza para la captación de los lixiviados. Esta poza captará los lixiviados a través de los drenes provenientes en las trincheras y plataforma de residuos sólidos; llegarán aquí para su evaporación y/o recirculación mediante bombeo, utilizando una bomba de recirculación de lixiviados.

Esta poza será impermeabilizada con geomembrana, llevara una estructura de soporte con la finalidad de prevenir el agua que proviene de las lluvias.

Las aguas serán tratadas con antioxidantes para mantener el pH neutro, para lo cual se utilizará cal, ya que es uno de los antioxidantes más económicos que existe en el mercado.

La recirculación se realizará con el objetivo de disminuir la cantidad de lixiviados almacenados en la poza a través de la evotranspiración y también para acelerar la descomposición de los residuos.

- **Construcción de Canal Pluvial**

Para evitar que la escorrentía superficial llegue hacia el proyecto se ha previsto la implementación de un canal pluvial que desvíe esta escorrentía superficial a zonas alejadas.

Se implementará un canal de sección cuadrangular, el cual será conformado en suelo natural y captará las aguas de lluvia.

- **Construcción de Cerco Perimétrico**

El cerco perimétrico delimitará y protegerá el área del ingreso de personal y animales del lugar, este estará conformado por una estructura de madera de 3"x 3" de diámetro", de madera de la zona. Estará constituido por parantes verticales de 1.80 m de altura y en toda su longitud llevará hileras de alambre de púas, distribuidas en una longitud total de 1020.00 ml.

También se plantará un cerco vivo de árboles típicos de la región ubicada en la zona de amortiguamiento.

- **Pozo de monitoreo**

Se establecerá (03) Pozo de Monitoreo, el cual estará ubicado en la fuente de agua más cercana o cerca a la poza de lixiviados y al relleno sanitario, con el fin de evitar accidentes con introducciones o vertido hacia el terreno que se puedan dar en la etapa de operación.

# **ANEXO N°09**

# **MEMORIA DE**

# **CALCULO**



## Tabla de Contenido

1. Cálculo del área operativa
  - 1.1. Volumen de Residuos Solidos
    - 1.1.1. Cantidad de residuos sólidos municipales
    - 1.1.2. Composición de residuos sólidos municipales
    - 1.1.3. Flujo de destino
  - 1.2. Dimensionamiento de las áreas de valoración
    - 1.2.1. Planta de compostaje
    - 1.2.2. Planta de reciclaje
    - 1.2.3. Relleno Sanitario
  - 1.3. Cálculo de la capacidad útil requerida para el relleno sanitario
  - 1.4. Relleno Sanitario
    - 1.4.1. Definición del método a emplear para el diseño
    - 1.4.2. Talud para el diseño de trinchera y/o plataforma(s)
    - 1.4.3. Volumen de recepción de la(s) trincheras
    - 1.4.4. Cálculo de la celda de trabajo diario
  - 1.5. Sistema de gestión y manejo de lixiviados
    - 1.5.1. Diseño del sistema de gestión y manejo de lixiviados
    - 1.5.2. Drenes de Lixiviados
  - 1.6. Poza de captación de lixiviados
  - 1.7. Sistema de Drenaje de Aguas Pluviales
    - 1.7.1. Pozo de monitoreo
  - 1.8. Vía de acceso interior
    - 1.8.1. Estudio de trafico
    - 1.8.2. Diseño de Afirmado
2. Cálculo del área administrativa y de servicios
  - 2.1. Análisis sísmico para los diferentes ambientes del proyecto
  - 2.2. Diseño de Vigas
  - 2.3. Diseño de Columnas
  - 2.4. Diseño de Cimentación
  - 2.5. Diseño de Losas
3. Diseño de nave de compostaje
  - 3.1. Cargas actuantes

- 3.2. Modelamiento de la Estructura
- 3.3. Diseño de Elementos
- 4. Diseño de la nave de reciclaje
  - 4.1. Cargas Actuantes
  - 4.2. Modelamiento de la estructura
  - 4.3. Diseño de elementos
- 5. Diseño de Cisterna
  - 5.1. Cálculo de volumen de la cisterna
  - 5.2. Modelamiento de la estructura
  - 5.3. Diseño estructural de la cisterna
- 6. Tanque Elevado
  - 6.1. Modelamiento de la estructura
  - 6.2. Diseño estructural del tanque elevado
- 7. Tanque Séptico
  - 7.1. Cálculo del volumen del tanque séptico
  - 7.2. Modelamiento de la estructura
  - 7.3. Diseño Estructural del tanque septico
- 8. Cálculo de estructura eléctrica
  - 8.1. Cálculo de Máxima demanda y potencia
  - 8.2. Cálculo de Luminarias

## 1. Cálculo del área operativa

## 1.1. Volumen de Residuos Solidos

## 1.1.1. Cantidad de residuos sólidos municipales

## Generación de Residuos Sólidos Municipales

<b>Generación de Residuos por Origen</b>	<b>Generación (kg/día)</b>	<b>Generación (kg/día/Pob)</b>
Residuos domiciliarios Urbanos	4353.03	0.330
Residuos de Comercios	161.67	0.012
Residuos Especiales	7.20	0.001
Residuos de Instituciones Educativas	132.17	0.011
Residuos de Entidades Pub y Priv	103.43	0.007
Residuos de Mercados	239.30	0.018
Residuos de Barrido	231.30	0.018
<b>TOTAL</b>	<b>5228.43</b>	<b>0.396</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 1.1.2. Composición de residuos sólidos municipales

## Generación de Residuos Sólidos Municipales

<b>Composicion de Residuos Solidos Municipales</b>		<b>Composicion porcentual</b>
<b>Tipo de residuos solidos</b>	<b>Kg</b>	
		<b>%</b>
Materia Organica	134.75	41.02%
Madera,Follaje	3.22	0.98%
Papel	9.95	3.03%
Carton	15.10	4.60%
Vidrio	6.80	2.07%
Plastico PET	8.03	2.44%
Plastico Duro	2.68	0.82%
Bolsas	21.62	6.58%
Tetrapak	0.62	0.19%
Tecnopor y similares	0.70	0.21%
Metales	4.52	1.38%
Telas, textiles	9.02	2.75%
Caucho,cuero,jebe	2.22	0.67%
Pilas	0.29	0.09%
Restos de medicinas,etc	1.17	0.36%
Residuos Sanitarios	27.50	8.37%
Residuos Intertes	75.70	23.04%
Envolturas	0.58	0.18%
Latas	0.57	0.17%
RAEE	1.02	0.31%
Huesos	0.47	0.14%
Otros	1.99	0.61%
<b>Total</b>	<b>328.51</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Elaboración Propia

### 1.1.3. Flujo de destino

Flujo de destino de los residuos solidos

Tipo de Residuos	Canitidad (ton/dia)	Porcentaje	Flujo de Destino	Canitidad (ton/dia)	Porcentaje
Residuos Organicos	3.90	41.02%	Planta de Compostaje	3.81	40%
Residuos Inorganicos	2.39	25.08%	Planta de Reciclaje	2.28	24%
Residuos Peligrosos	0.87	9.12%	Punto Limpio	0.87	9.12%
Otros	2.36	24.77%	Relleno Sanitario	2.56	26.88%

Fuente: Elaboración Propia

## 1.2. Dimensionamiento de las áreas de valoración

### 1.2.1. Planta de compostaje

Área Requerida para los Residuos Sólidos Orgánicos

Año		Poblacion (Hab)	Generacion Percapita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area Compostaje	
				Diaria(kg/dia)	Acumulado (kg/dia)
0	2017	24022	0.158	3805.08	3805.08
1	2018	24599	0.160	3935.45	7740.53
2	2019	25189	0.162	4070.14	11810.67
3	2020	25794	0.163	4209.57	16020.24
4	2021	26413	0.165	4353.70	20373.94
5	2022	27047	0.166	4502.78	24876.72
6	2023	27696	0.168	4656.94	29533.66
7	2024	28361	0.170	4816.44	34350.10
8	2025	29042	0.172	4981.41	39331.52
9	2026	29739	0.173	5151.98	44483.49
10	2027	30453	0.175	5328.43	49811.92
11	2028	31184	0.177	5510.89	55322.82
12	2029	31932	0.178	5699.51	61022.33
13	2030	32698	0.180	5894.60	66916.93
14	2031	33483	0.182	6096.47	73013.40
15	2032	34287	0.184	6305.29	79318.69
16	2033	35110	0.186	6521.21	85839.90
17	2034	35953	0.188	6744.56	92584.46
18	2035	36816	0.189	6975.52	99559.98
19	2036	37700	0.191	7214.44	106774.42
20	2037	38605	0.193	7461.50	114235.92

Fuente: Elaboración Propia

## 1.2.2. Planta de reciclaje

Área requerida para los residuos sólidos inorgánicos

Reaprovechamiento de residuos Inorganicos					
Año		Poblacion (Hab)	Generacion Per capita (Kg/hab/dia)	Cantidad de Area Residuos Inorganicos	
				Diaria(kg/dia)	Acumulado (kg/dia)
0	2017	24022	0.095	2283.05	2283.05
1	2018	24599	0.096	2361.27	4644.32
2	2019	25189	0.097	2442.08	7086.40
3	2020	25794	0.098	2525.74	9612.14
4	2021	26413	0.099	2612.22	12224.36
5	2022	27047	0.100	2701.67	14926.03
6	2023	27696	0.101	2794.16	17720.20
7	2024	28361	0.102	2889.87	20610.06
8	2025	29042	0.103	2988.85	23598.91
9	2026	29739	0.104	3091.19	26690.10
10	2027	30453	0.105	3197.06	29887.15
11	2028	31184	0.106	3306.54	33193.69
12	2029	31932	0.107	3419.71	36613.40
13	2030	32698	0.108	3536.76	40150.16
14	2031	33483	0.109	3657.88	43808.04
15	2032	34287	0.110	3783.18	47591.22
16	2033	35110	0.111	3912.72	51503.94
17	2034	35953	0.113	4046.74	55550.68
18	2035	36816	0.114	4185.31	59735.99
19	2036	37700	0.115	4328.66	64064.65
20	2037	38605	0.116	4476.90	68541.55

Fuente: Elaboración Propia

## 1.2.3. Relleno Sanitario

Datos de los residuos sólidos del distrito de Mórrope

Parametros	Valor
Poblacion del ambito de estudio al 2017 (hab)	24,022
Generacion per capita de residuos solidos al 2017 (kg/hab)	0.1064
Factor de incremento de la Generacion de residuos (%)	1.00
Tasa de crecimiento anual de la poblacion (%)	2.40

Fuente: Elaboración Propia

## Cantidad de residuos sólidos para el año 20

Año		Poblacion (Hab)	Generacion Percapita (Kg/hab/día)	Cantidad de Area residuos solidos		
				Diaria(kg/día)	Anual (tn/año)	Acumulado (tn/año)
0	2017	24022	0.106	2557.02	933.31	933.31
1	2018	24599	0.108	2644.62	965.29	1898.60
2	2019	25189	0.109	2735.13	998.32	2896.92
3	2020	25794	0.110	2828.83	1032.52	3929.44
4	2021	26413	0.111	2925.69	1067.88	4997.32
5	2022	27047	0.112	3025.87	1104.44	6101.76
6	2023	27696	0.113	3129.46	1142.25	7244.02
7	2024	28361	0.114	3236.65	1181.38	8425.39
8	2025	29042	0.115	3347.51	1221.84	9647.23
9	2026	29739	0.116	3462.13	1263.68	10910.91
10	2027	30453	0.118	3580.70	1306.96	12217.87
11	2028	31184	0.119	3703.32	1351.71	13569.58
12	2029	31932	0.120	3830.07	1397.98	14967.56
13	2030	32698	0.121	3961.17	1445.83	16413.38
14	2031	33483	0.122	4096.83	1495.34	17908.73
15	2032	34287	0.124	4237.16	1546.56	19455.29
16	2033	35110	0.125	4382.25	1599.52	21054.81
17	2034	35953	0.126	4532.34	1654.31	22709.12
18	2035	36816	0.127	4687.55	1710.96	24420.07
19	2036	37700	0.129	4848.10	1769.56	26189.63
20	2037	38605	0.130	5014.13	1830.16	28019.79

Fuente: Elaboración Propia

## 1.3. Cálculo de la capacidad útil requerida para el relleno sanitario

## Área necesaria para el Relleno Sanitario

Año		Cantidad de Residuos Sólidos Municipales	Volumen					Area
			Residuos compactados	Material de cobertura	Residuos sólidos Estabilizados	Relleno Sanitario		Relleno
			Anual (m3)	Anual (m3)	m3/año	m3	Acumulada (m3)	m2
0	2017	933.31	2830.88	566.18	1555.52	2121.69	2121.69	707.23
1	2018	965.29	2927.86	585.57	1608.81	2194.38	4316.08	1438.69
2	2019	998.32	3028.07	605.61	1663.87	2269.48	6585.56	2195.19
3	2020	1032.52	3131.80	626.36	1720.87	2347.23	8932.79	2977.60
4	2021	1067.88	3239.03	647.81	1779.79	2427.60	11360.39	3786.80
5	2022	1104.44	3349.94	669.99	1840.74	2510.73	13871.12	4623.71
6	2023	1142.25	3464.63	692.93	1903.76	2596.68	16467.80	5489.27
7	2024	1181.38	3583.30	716.66	1968.96	2685.62	19153.42	6384.47
8	2025	1221.84	3706.03	741.21	2036.40	2777.61	21931.03	7310.34
9	2026	1263.68	3832.92	766.58	2106.13	2872.71	24803.74	8267.91
10	2027	1306.96	3964.20	792.84	2178.26	2971.10	27774.84	9258.28
11	2028	1351.71	4099.95	819.99	2252.85	3072.84	30847.69	10282.56
12	2029	1397.98	4240.28	848.06	2329.96	3178.02	34025.70	11341.90
13	2030	1445.83	4385.41	877.08	2409.71	3286.79	37312.50	12437.50
14	2031	1495.34	4535.60	907.12	2492.24	3399.36	40711.86	13570.62
15	2032	1546.56	4690.96	938.19	2577.60	3515.80	44227.65	14742.55
16	2033	1599.52	4851.59	970.32	2665.87	3636.19	47863.84	15954.61
17	2034	1654.31	5017.76	1003.55	2757.18	3760.73	51624.57	17208.19
18	2035	1710.96	5189.59	1037.92	2851.59	3889.51	55514.08	18504.69
19	2036	1769.56	5367.34	1073.47	2949.26	4022.73	59536.81	19845.60
20	2037	1830.16	5551.15	1110.23	3050.26	4160.49	63697.30	21232.43

Fuente: Elaboración Propia

## 1.4. Relleno Sanitario

### 1.4.1. Definición del método a emplear para el diseño

#### Método de Diseño

Metodo de disposicion final	Caracteristicas
Metodo de trinchera o zanja	Se utiliza cuando se dispone de terrenos planos y ondulados, consiste en un realizar excavaciones de dimensiones y profundidades variables en funcion a las características de las zonas
	La secuencia en la habilitación de las excavaciones debe obedecer a una planificación de forma que posibilite disponer de material de cobertura procedente de las propias excavaciones y disponible en áreas colindantes a la excavación
	La operación de las trincheras debe prevenir medidas que impiden al ingreso de aguas de escurrimiento pluvial mediante la habilitación de zanjas perimetrales o de pequeños diques.

Fuente: Guía para la elaboración de relleno sanitario

### 1.4.2. Talud para el diseño de trinchera y/o plataforma(s)

#### Parámetros para el talud de corte

Taludes de corte : Inclinationes recomendadas		
Características del suelo natural	Talud de corte (H:V)	Observación
Roca fija	1:10	Maximo hasta h=10m
	1:8	Cuando h>10m
Roca suelta	1:6 - 1:4	Maximo hasta h=6m
	1:4 1:2	Cuando h = 5 a 10m
	1:2	Cuando h>10m
Conglomerado/grava	1:1 - 1:3	Cuando h <= 5m
	1:1	Cuando h=5 a 10m
Tierra limo arcillosa o arcilla	1:1	Maximo hasta 10m
Arena	1:2	Maximo hasta 5m

Fuente: Guía para la elaboración de relleno sanitario

#### Parámetros de relleno para el Relleno Sanitario

Taludes de relleno : Inclinationes recomendadas		
Tipo de terreno	Talud de relleno (V:H)	Observación
Grava, limo arenoso y arcilla	1:1.5	Cuando h<=5m
	1:1.75	Cuando h=5 a 10m
	1:2	Cuando h>10m
Arena	1:2	Cuando h<= 5m
	1:2.5	Cuando h=5 a 10m
	1:2.5	Cuando h>10m
Enrocdo	1:1	Cuando h<= 5m
	1:1.25	Cuando h=5 a 10m
	1:1.5	Cuando h>10m

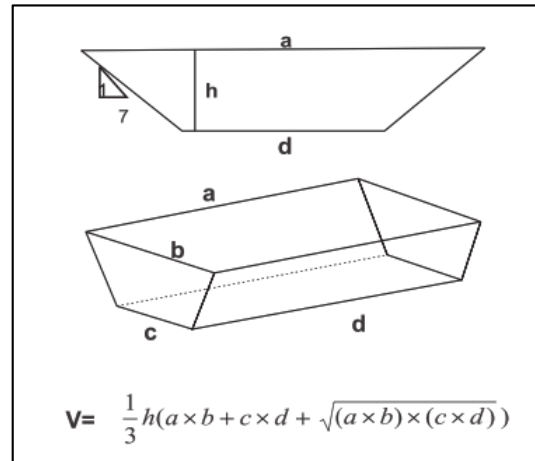
Fuente: Elaboración Propia



#### 1.4.3. Volumen de recepción de la(s) trincheras

Para el cálculo de los volúmenes de almacenamiento y dimensionamiento de la trinchera proyectada para el relleno sanitario se tomará en consideración la siguiente relación:

Volumen de trinchera



Fuente: Elaboración Propia

Calculo del volumen de trinchera:

Calculo de la capacidad volumetrica		
Datos	Valor	Unidad
Largo de la trinchera	130	m
Ancho de la trinchera	170	m
Profundidad Promedio	3	m
Talud de las trincheras	1/2	H/V
Volumen	64958.9169	m3

Fuente: Elaboración Propia

#### 1.4.4. Cálculo de la celda de trabajo diario

Calculo de la Celda Diaria

Dimensiones de la celda		
Datos	Valor	Unidad
Cantidad de RSM producidos por dia	5014.13	kg/dia
dhab	7	dias
Cantidad media diaria de RSM	7019.78	kg/dia
Volumen de celda diaria	14.04	m3
Altura de celda	1	m
Area de la celda	14.04	m2
Ancho de la celda	3	m
Avance de la celda	4.68	m/dia

Fuente: Elaboracion Propia

## 1.5. Sistema de gestión y manejo de lixiviados

### 1.5.1. Diseño del sistema de gestión y manejo de lixiviados

Se utilizo el método suizo que permite estimar de manera rápida y sencilla el caudal de lixiviado o liquido percolado mediante la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{1}{t} [P \times A \times K]$$

Para rellenos débilmente compactados con peso específico de 0.4 – 0.7 ton/m<sup>3</sup>, se estima una producción de lixiviado entre 25 y 50% (K=0.25 a 0.5) de la precipitación

Calculo del caudal de lixiviado

Relleno Sanitario : Calculo del caudal del lixiviado		
Datos	Valor	Unidad
P: Precipitacion media anual	88.02	mm/año
A: Area superficial del relleno	22100.00	m <sup>2</sup>
T: Numero de segundos en un año	31536000	seg/año
Grado compatacion de la basura	0.50	
Caudal medio de lixiviado	0.0308	l/seg
Caudal medio de lixiviado	2.66471507	m <sup>3</sup> /dia

Fuente: Elaboración Propia

### 1.5.2. Drenes de Lixiviados

Método de distribución de drenes de lixiviados

Drenes para lixiviados: Metodos de distribucion en el terreno		
Metodo de distribución	Descripción	Ubicación
Espina de pescado	La superficie base del relleno sanitario tiene pendiente de escurrimiento en sentido longitudinal ( minimo 2.0%) y relieve horizontal en sentido transversal	Dren principal en sentido longitudinal Drenes secundarios en sentido transversal (formando angulos de 30º a 45º respecto del dren principal)
Drenes Perpendiculares	La superficie base del relleno sanitario se habilita con pendientes de escurrimiento en los sentidos longitudinal y transversal (minimo 2,0% en ambas direcciones)	Dren principal en sentido longitudinal Drenes secundarios en sentido transversal (formando angulos de 90º respecto del dren principal)

Fuente: MINAM

## 1.6. Poza de captación de lixiviados

Calculo del volumen de lixiviado del Relleno Sanitario

Relleno Sanitario : Volumen del lixiviado		
Datos	Valor	Unidad
Caudal medio de lixiviado	79.94	m <sup>3</sup> /mes
Numero maximo de meses con lluvias consecutiva	4.00	meses
Volumen de lixiviado que sera almacenado	415.70	m <sup>3</sup>

Fuente: Elaboración Propia

## Calculo del volumen de lixiviado total

Compostaje : Calculo del caudal del lixiviado		
Datos	Valor	Unidad
Cantidad de Residuos Organicos	7.46	ton/dia
Caudal medio de lixiviado	261.15	l/dia
Caudal medio de lixiviado	0.26	m3/dia
Caudal medio de lixiviado	7.83	m3/mes
Volumen de lixiviado	31.34	m3

Fuente: Elaboración Propia

## Calculo de las dimensiones de la poza de lixiviados

Poza de lixiviados		
Datos	Valor	Unidad
Largo de la base mayor	15.00	m
Ancho de la base mayor	12.00	m
Ancho de la base menor	8.20	m
Largo de base menor	11.20	m
Altura util	3.5000	m
Altura total	3.8000	m
Volumen de recepcion de la poza de lixiviados	467.15	m3
Volumen total de lixiviado almacenado	447.03	m3

Fuente: Elaboración Propia

## 1.7. Sistema de Drenaje de Aguas Pluviales

## Diseño del sistema de drenaje pluvial

Diseño del Sistema de Drenaje Pluvial		
Datos del diseño	Valor	Unidad
Caudal	0.630	m3/s
Talud	0.000	
Rugosidad	0.014	
Pendiente	0.001	m/m
Diseño		
Tirante	0.568	m
Perimetro	2.27	m
Radio Hidraulico	0.28	m
Velocidad	0.98	m/s
Energia Especifica	0.62	m.Kg/kg
Ancho de solera	1.14	m
Area hidraulica (A)	0.65	m2
Espejo de Agua	1.14	m
Numero de Froude	0.41	
Tipo de flujo	Subcritico	
Dimensiones Finales		
Ancho	1.2	m
Altura	0.6	m

Fuente: Elaboración Propia

### 1.7.1. Pozo de monitoreo

El pozo de monitoreo está construido por una tubería de PVC D=6" de diámetro, a una profundidad de 5.00 metros, en el fondo llevara una grava de 2" a 4" que facilitara la captación del fluido a través de la tubería perforada a ese nivel.

Dimensiones de los pozos de monitoreo

Pozo de Monitoreo		
Datos	Valor	Unidad
Tuberia	6.00	pulg
Altura de Pozo	5.00	m
Altura de Grava	1.00	m

Fuente: Elaboración Propia

## 1.8. Vía de acceso interior

### 1.8.1. Estudio de trafico

Estudio de Trafico

FECHA	AUTOS		STATION WAGON		PICK UP		PANEL		C2		C3		Promedio Diario	%
	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA	IDA	VUELTA		
DIA 1	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 2	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 3	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 4	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 5	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 6	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
DIA 7	4	4	2	2	0	0	0	0	2	2	2	2	20	14.29%
IMDs	8		4		0		0		4		4		140	100.00%
FC	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		1.00			
IMDa	8		4.00		0.00		0.00		4.00		4.00		20.00	
%	40.00%		20.00%		0.00%		0.00%		20.00%		20.00%		100.00%	

Fuente: Elaboración Propia

IMD TOTAL: 20 VEH/DIA

A continuación se establece la metodología para el estudio de la demanda de tránsito:

$$P_f = P_0(1 + T_c)^n$$

Dónde:

$P_f$  : tránsito final.

$P_0$  : tránsito inicial (año base).

$T_c$  : tasa de crecimiento anual por tipo de vehículo.

$n$  : año a estimarse.

## Tráfico Proyectado

Trafico Proyectado				
Tasa de Crecimiento poblacional (%)				2.4
Tasa de crecimiento PBI departamental (%)				4.8
Periodo de Diseño				20
Tipo de Vehiculo	IMDA	%	Tasa de Crecimiento	IMDA (Proyectado)
AUTOS	8.00	40.00%	2.4	13.00
STATION WAGON	4.00	20.00%	2.4	6.00
PICK UP	0.00	0.00%	2.4	0.00
PANEL	0.00	0.00%	2.4	0.00
C2	4.00	20.00%	4.8	10.00
C3	4.00	20.00%	4.8	10.00
TOTAL	20.00	100.00%		39.00

Fuente: Elaboración Propia

$$Factor\ Fca = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

Donde:

r = Tasa anual de crecimiento

n = Periodo de diseño

## CALCULO ESAL

Factor de Crecimiento Acumulado

Factor de Crecimiento Acumulado	
r	2.4
n	20
FC	25.28908518

Fuente: Elaboración Propia

Calculo del ESAL de diseño

VEHICULO	IMDA	Nº Veh/Carril	Nº Veh/Anual	FC	ESAL	F.C	ESAL DE DISEÑO
Vehiculos Ligeros	12.00	6	2190	0.0001	0.219	25.2891	5.54
B2	0.00	0	0	3.71	0	25.2891	0.00
C2	4.00	2	730	3.71	2708.3	25.2891	68490.43
C3	4.00	2	730	2.57	1876.1	25.2891	47444.85
T2S21	0.00	0	0	6.87	0	25.2891	0.00
TOTAL							115940.82

Fuente: Elaboración Propia

## 1.8.2. Diseño de Afirmado

$$e = [219 - 211 \times (\log_{10} \text{CBR}) + 58 \times (\log_{10} \text{CBR})^2] \times \log_{10} (\text{Nrep}/120)$$

Donde:

$e$  = espesor de la capa de afirmado en mm.

CBR = valor del CBR de la subrasante.

Nrep = número de repeticiones de EE para el carril de diseño.

Parámetros para el diseño de la vía de acceso

DATOS PARA EL DISEÑO		
CBR	17.6	%
Nrep	200000	EE
$e$	148.76027	mm
$e$	20	cm

Fuente: Elaboración Propia

Diseño de la vía de acceso

Diseño de la via de acceso		
Datos	Valor	Unidad
Ancho de la via	6.00	m
Berma	0.60	m
Peralte	2.00	%
Bombeo	2.00	%
Espesor del pavimento	0.20	m

Fuente: Elaboración Propia

## 2. Cálculo del área administrativa y de servicios

### 2.1. Análisis sísmico para los diferentes ambientes del proyecto

#### a) Factor de zona:

Factor de Zona

FACTOR DE ZONA	
ZONA	Z
4	0.45
3	0.35
2	0.25
1	0.1

Fuente: Elaboración Propia

#### b) Perfil del Suelo

El tipo de perfil según su capacidad portante de 0.56 kg/cm<sup>2</sup> pertenece a suelos intermedios (S2)

#### c) Parámetros de sitio:

Parámetros del sitio según el tipo de suelo

FACTOR SUELO				
PERIODOS	S <sub>0</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>
T <sub>p</sub>	0.30	0.40	0.60	1.00
T <sub>l</sub>	3.00	2.50	2.00	1.60

Fuente: Norma de Diseño Sismo Resistente-Perú, E-030

#### d) Periodo fundamental de vibración

Periodos Fundamentales de Vibración

CT	
35	Porticos de concreto armado sin muros de corte
	Porticos ductiles de acero con uniones resistentes a momentos, sin arriostramientos
45	Porticos de concreto armado con muros en las cajas de ascensores y escaleras
	Porticos de acero arriostrados
60	Para edificios de albañileria y para todos los edificios de concreto armado duales, de muros estructurales y muros de ductibilidad limitada

Fuente: Norma de Diseño Sismo Resistente-Perú, E-030



## Periodo Fundamental de Vibración - Modulo Administración

Calculo del Periodo	
hn (m)	4.3
CT	35
T (seg)	0.12

Fuente: Elaboración Propia

## Periodo Fundamental de Vibración - Modulo Almacén y Vestidores

Calculo del Periodo	
hn (m)	4.3
CT	35
T (seg)	0.12

Fuente: Elaboración Propia

## Periodo Fundamental de Vibración - Modulo Almacén y Vestidores

Calculo del Periodo	
hn (m)	4.3
CT	35
T (seg)	0.12

Fuente: Elaboración Propia

## Periodo Fundamental de Vibración - Modulo Caseta de Guardianía

Calculo del Periodo	
hn (m)	4.3
CT	35
T (seg)	0.12

Fuente: Elaboración Propia

## Periodo Fundamental de Vibración - Modulo Caseta de Control

Calculo del Periodo	
hn (m)	4.3
CT	35
T (seg)	0.12

Fuente: Elaboración Propia

## e) Factor de amplificación sísmica

## Factor de Amplificación sísmica

Factor de Amplificacion Sismica	
T	0.12
TP	0.6
TL	2
C	2.5

Fuente: Elaboración Propia

## f) Categoría de edificación y factor de uso

Categoría de las Edificaciones y su Factor de uso

Categoría			Factor U
A	A1	Edificación Esenciales	Ver Nota 1
	A2		1.5
B	-	Edificación Importante	1.3
C	-	Edificación Comunes	1.0
D	-	Edificación Temporales	Ve Nota 2

Fuente: Norma de Diseño Sismo Resistente-Perú, E-030

## g) Sistema Estructural

Tipos de sistemas estructurales

SISTEMA ESTRUCTURAL	Ro
<b>Estructuras de Concreto Armado</b>	
Porticos	8
Muros Estructural	7
Dual	6
Muros de Ductilidad Limitada	4
<b>Estructuras de Acero</b>	
Porticos Especiales Resistentes a Momentos	8
Porticos Intermedios Resistentes a Momentos	7
Porticos Ordinarios Resistentes a Momentos	6
Porticos Especiales Concentricamente Arriostrados	8
Porticos Ordinarios Concentricamente Arriostrados	6
Porticos Excéntricamente Arriostrados	8
<b>Estructuras de Albañilería</b>	3
<b>Estructuras de Madera</b>	7

Fuente: Norma de Diseño Sismo Resistente-Perú, E-030

## h) Factores de Irregularidad Ia e Ip

Irregularidades estructurales en altura y en planta

IRREGULARIDADES		
Tipo	Eje X	Eje Y
En Altura (Ia)	1.00	1.00
En Planta (Ip)	1.00	1.00

Fuente: Elaboración Propia

## i) Análisis estático de los diversos ambientes

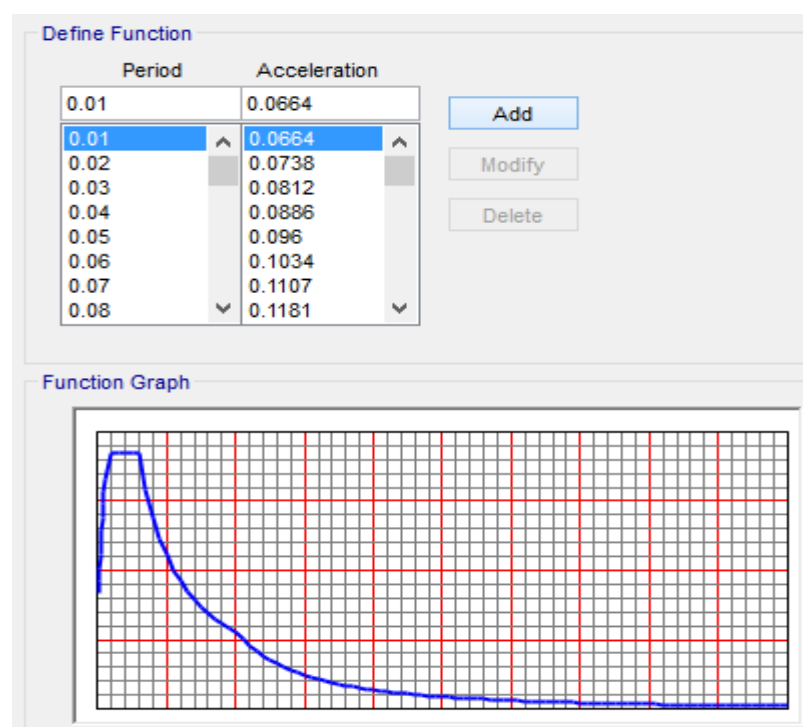
Parámetros para el análisis estático

	X	Y
Z	0.45	0.45
U	1.0	1.0
C	2.5	2.5
S	1.05	1.05
R	8	8
Coef	0.1477	0.1477

Fuente: Elaboración Propia

## j) Análisis dinámico

Espectro de las pseudoaceleraciones de los diferentes módulos



Fuente: Programa SAP2000

## k) Cortante en la base

Cortante en la base - Modulo Administración

OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf
SxE	LinStatic		-7.278	0.000
SyE	LinStatic		0.000	-7.278
SxD	LinRespSpec	Max	6.890	2.050
SyD	LinRespSpec	Max	2.068	6.828

Fuente: Programa SAP200

## Cortante en la base - Modulo Vestidores y Almacén

OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf
SxE	LinStatic		-6.743	0.000
SyE	LinStatic		0.000	-6.743
SxD	LinRespSpec	Max	6.390	1.908
SyD	LinRespSpec	Max	1.917	6.357

Fuente: Programa SAP2000

## Cortante en la base - Modulo Baños

OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf
SxE	LinStatic		-1.837	0.000
SyE	LinStatic		0.000	-1.837
SxD	LinRespSpec	Max	1.612	0.509
SyD	LinRespSpec	Max	0.487	1.686

Fuente: Programa SAP2000

## Cortante en la base - Modulo Caseta de control

OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf
SxE	LinStatic		-0.716	0.000
SyE	LinStatic		0.000	-0.716
SxD	LinRespSpec	Max	0.668	0.200
SyD	LinRespSpec	Max	0.200	0.667

Fuente: Programa SAP2000

## Cortante en la base - Modulo Caseta de guardianía

OutputCase Text	CaseType Text	StepType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf
SxE	LinStatic		-0.521	0.000
SyE	LinStatic		0.000	-0.521
SxD	LinRespSpec	Max	0.521	0.156
SyD	LinRespSpec	Max	0.156	0.521

Fuente: Programa SAP2000

## 1) Determinación desplazamiento laterales

## Desplazamientos dirección X y Y - Modulo Administración

DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION X-X								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U1 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SxD	8	0.24	1.4148	1.4148	380	0.004	CUMPLE
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION Y-Y								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U2 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SyD	8	0.2963	1.7778	1.7778	380	0.005	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Desplazamientos dirección X y Y - Modulo Vestidores y Almacén

DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION X-X								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U1 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SxD	8	0.2274	1.3644	1.3644	380	0.004	CUMPLE
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION Y-Y								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U2 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SyD	8	0.2843	1.7058	1.7058	380	0.004	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Desplazamientos dirección X y Y - Modulo Baños

DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION X-X								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U1 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SxD	8	0.177	1.0596	1.0596	380	0.003	CUMPLE
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION Y-Y								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U2 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SyD	8	0.154	0.9222	0.9222	380	0.002	CUMPLE

Fuente Elaboración Propia

## Desplazamientos dirección X y Y - Modulo Caseta de control

DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION X-X								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U1 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SxD	8	0.07	0.42	0.42	330	0.001	CUMPLE
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION Y-Y								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U2 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SyD	8	0.06	0.36	0.36	330	0.001	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Desplazamiento dirección X y Y - Modulo Caseta de guardianía

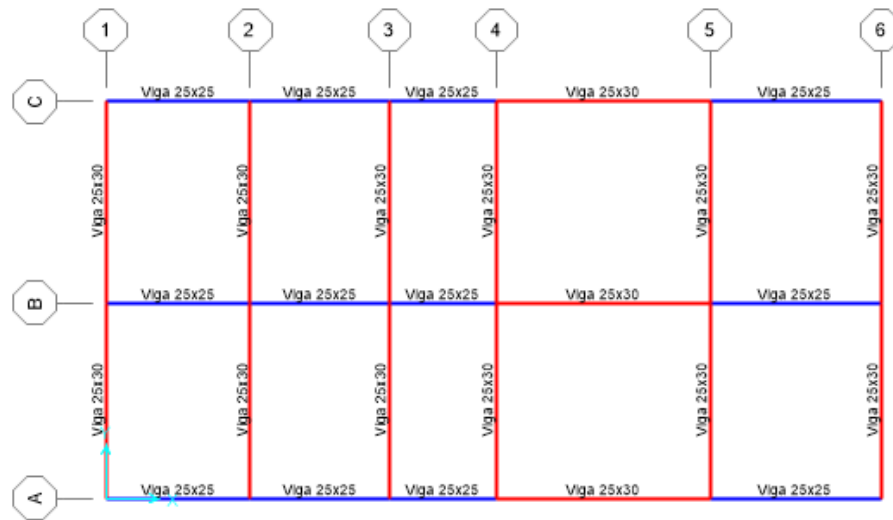
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION X-X								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U1 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SxD	8	0.04	0.24	0.24	330	0.001	CUMPLE
DESPLAZAMIENTO EN LA DIRECCION Y-Y								
Piso	OutputCase Text	R Parametro	U2 cm	$\Delta$ Abs cm	$\Delta$ Rel cm	Altura Piso cm	Deriva Delta Rel/h	Verificación
1	SyD	8	0.03	0.18	0.18	330	0.001	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## 2.2. Diseño de Vigas

**Módulo de Administración**

Vigas de Modulo de Administración



Fuente: Programa SAP2000

Diseño de vigas por flexión - Modulo Administración

EJEX			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima
EJE A	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.36	0.52	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.18	0.25	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	0.12	0.17	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.06	0.08	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.18	0.26	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	3-4	NUDO	25	25	18.78	0.23	0.33	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.02	0.03	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.13	0.19	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	4-5	NUDO	25	30	23.78	0.12	0.16	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.22	0.31	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.06	0.08	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	5-6	NUDO	25	25	18.78	0.07	0.10	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.34	0.49	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.33	0.47	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.19	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.15	0.21	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	0.10	0.15	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.06	0.08	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.16	0.23	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	3-4	NUDO	25	25	18.78	0.20	0.28	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.03	0.04	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.10	0.14	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	4-5	NUDO	25	30	23.78	0.11	0.16	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.23	0.32	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.04	0.05	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	5-6	NUDO	25	25	18.78	0.02	0.03	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.31	0.44	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE

EJE C	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.38	0.54	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.18	0.26	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.06	0.08	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.19	0.27	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	3-4	NUDO	25	25	18.78	0.24	0.35	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.02	0.03	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.14	0.20	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	4-5	NUDO	25	30	23.78	0.13	0.18	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.22	0.31	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.06	0.09	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	5-6	NUDO	25	25	18.78	0.07	0.10	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.19	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.36	0.51	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE Y			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones		As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima	
EJE 1	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.32	0.46	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.43	0.62	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.25	0.36	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.27	0.39	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.51	0.74	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.30	0.43	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.26	0.36	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.68	0.99	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.60	0.86	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.63	0.90	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.82	1.19	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.22	0.31	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
EJE 3	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.35	0.50	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.61	0.87	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.43	0.62	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.46	0.66	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.73	1.06	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.32	0.46	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
EJE 4	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.32	0.46	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.76	1.11	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.64	0.92	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.67	0.97	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.91	1.33	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.28	0.40	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
EJE 5	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.32	0.46	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.91	1.32	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.79	1.14	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.82	1.20	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	1.09	1.60	1.40	2	Ø N°	3/8	1	Ø N°	3/8	2.13	0.0036	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.27	0.38	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE



EJE 6	A-B	NUDO	25	30	23.78	0.51	0.74	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.50	0.72	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.18	0.26	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	30	23.78	0.20	0.29	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.59	0.85	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	0.49	0.71	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de vigas por cortante - Modulo Administración

EJE	TRAMO	DATOS DE SECCIÓN						EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO										FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO			
		b(cm)	h(cm)	d(cm)	L(m)	Vij	Vji	φ de estribo	n° de estribos	S1	Cap 11- 11.5.5.1		Cap 21 - 21.4.4.4				n° de estribos	S2	Cap 21 -		
											S<= d/2	S< 60 cm	S≤d/4o 15	S≤8db	S≤24dbc	S≤30			S≤0.5d	S3	
A-A	1 2	25	25	18.78	2.25	4.73 6.65	6.65 4.73	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
A-A	2 3	25	25	18.78	2.3	4.88 6.75	6.75 4.88	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
A-A	3 4	25	25	18.78	1.8	3.35 5.75	5.75 3.35	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
A-A	4 5	25	30	23.78	3.8	9.11 10.25	10.25 9.11	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
A-A	5 6	25	25	18.78	2.9	6.59 8.08	8.08 6.59	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	1 2	25	25	18.78	2.25	4.73 6.65	6.65 4.73	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	2 3	25	25	18.78	2.3	4.88 6.75	6.75 4.88	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	3 4	25	25	18.78	1.8	3.35 5.75	5.75 3.35	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	4 5	25	30	23.78	3.8	9.11 10.25	10.25 9.11	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	5 6	25	25	18.78	2.9	6.59 8.08	8.08 6.59	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												

C-C	1 2	25	25	18.78	2.25	4.73 6.65	6.65 4.73	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	2 3	25	25	18.78	2.3	4.88 6.75	6.75 4.88	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	3 4	25	25	18.78	1.8	3.35 5.75	5.75 3.35	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	4 5	25	30	23.78	3.8	9.11 10.25	10.25 9.11	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	5 6	25	25	18.78	2.9	6.59 8.08	8.08 6.59	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
3-3	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
3-3	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
4-4	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
4-4	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
5-5	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
5-5	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
6-6	A B	25	30	23.78	3.25	7.61 8.94	8.94 7.61	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
6-6	B C	25	30	23.78	3.45	8.16 9.41	9.41 8.16	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	7	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

Fuente: Elaboración Propia



EJE B	1-2	NUDO	25	35	28.78	0.82	0.77	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.74	0.69	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.10	0.09	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	0.08	0.11	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.11	0.15	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.12	0.17	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
	3-4	NUDO	25	35	28.78	0.34	0.31	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.19	0.18	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.07	0.07	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	4-5	NUDO	25	35	28.78	0.05	0.04	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.36	0.33	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.13	0.12	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	5-6	NUDO	25	25	18.78	0.04	0.06	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.04	0.06	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.37	0.53	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
EJE C	1-2	NUDO	25	35	28.78	0.67	0.62	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.61	0.56	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.12	0.11	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	0.03	0.04	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.08	0.11	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.15	0.22	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
	3-4	NUDO	25	35	28.78	0.31	0.29	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.19	0.17	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.03	0.03	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	4-5	NUDO	25	35	28.78	0.04	0.03	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	35	28.78	0.32	0.30	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	35	28.78	0.12	0.11	1.74	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.003	CUMPLE
	5-6	NUDO	25	25	18.78	0.08	0.11	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.06	0.08	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.42	0.60	1.13	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
EJE Y			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones		As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantilla	
EJE 1	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.41	0.58	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.49	0.71	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.19	0.27	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	25	18.78	0.25	0.35	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.74	1.07	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.35	0.50	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.30	0.43	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.78	1.13	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.50	0.72	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	25	18.78	0.58	0.84	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	1.16	1.71	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.20	0.28	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.003	CUMPLE



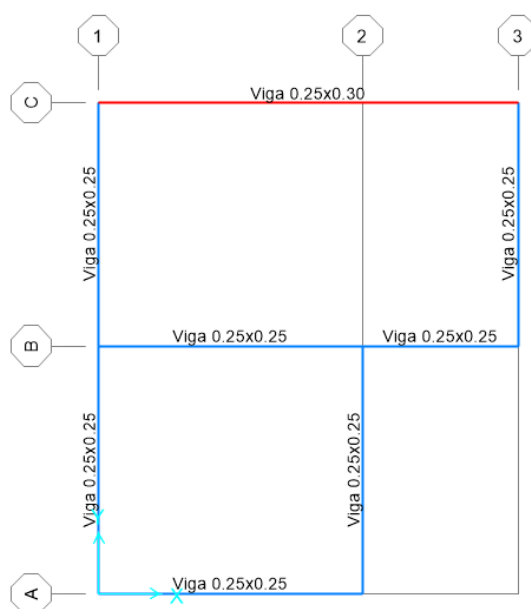
B-B	1	25	35	28.78	4.15	7.56	9.09	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	2					9.09	7.56													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	2	25	25	18.78	1.5	1.17	4.73	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	3					4.73	1.17													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	3	25	35	28.78	3.4	5.88	7.76	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	4					7.76	5.88													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	4	25	35	28.78	4.05	7.34	8.91	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	5					8.91	7.34													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	5	25	25	18.78	2.15	2.99	5.47	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	6					5.47	2.99													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	1	25	35	28.78	4.15	7.56	9.09	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	2					9.09	7.56													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	2	25	25	18.78	1.5	1.17	4.73	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	3					4.73	1.17													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	3	25	35	28.78	3.4	5.88	7.76	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	4					7.76	5.88													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	4	25	35	28.78	4.05	7.34	8.91	1/4	1	5	14.39	60	15	7.84	15.36	30	5	7	14.39	15.00
	5					8.91	7.34													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	5	25	25	18.78	2.15	2.99	5.47	1/4	1	5	9.39	60	15	10.16	15.36	30	5	10	9.39	10.00
	6					5.47	2.99													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

3-3	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
3-3	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
4-4	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
4-4	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
5-5	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
5-5	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
6-6	A	25	25	18.78	2.6	4.29	5.95	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.95	4.29													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
6-6	B	25	25	18.78	2.8	4.74	6.28	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					6.28	4.74													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Baños

### Diseño de Vigas - Modulo Baños



Fuente: Programa SAP2000



## Diseño de vigas por flexión - Modulo Baños

EJEX			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar	p	Verif. Cuantilla
EJE A	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.50	0.72	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.86	1.25	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.64	0.92	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.96	1.40	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	1.37	2.03	1.10	3	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.13	0.0045	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.89	1.30	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	2-3	NUDO	25	25	18.78	1.56	2.33	1.10	3	Ø N°	3/8	1	Ø N°	3/8	2.84	0.0060	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.18	0.26	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.39	0.56	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE C	1-2	NUDO	25	30	23.78	1.08	1.23	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	2.23	2.62	1.40	4	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	2.84	0.0048	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	1.18	1.35	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
EJEY			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar	p	Verif. Cuantilla
EJE 1	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.38	0.54	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.14	0.20	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.38	0.54	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
	B-C	NUDO	25	25	18.78	0.32	0.46	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.12	0.17	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.30	0.43	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE 2'	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.43	0.62	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.01	0.01	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.70	1.01	1.10	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE 2	B-C	NUDO	25	25	23.78	0.37	0.53	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		CLARO	25	25	23.78	0.21	0.30	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE
		NUDO	25	25	23.78	0.27	0.38	1.40	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	3/8	1.42	0.0024	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de vigas por cortante - Modulo Baños

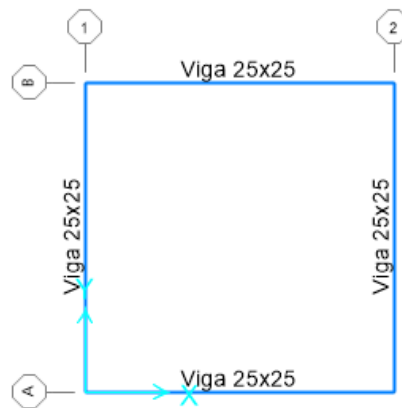
EJE	TRAMO	DATOS DE SECCIÓN							EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO										FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO	
		b(cm)	h(cm)	d(cm)	L(m)	V <sub>ij</sub>	V <sub>ji</sub>	φ de estribo	n° de estribos	S1	Cap 11- 11.5.5.1		Cap 21- 21.5.3.2			n° de estribos	S2	Cap 21	S3	
											S<= d/2	S<60 cm	S≤d/4 o 15	S≤8db	S≤24dbc			S≤30		S≤0.5d
1-1	A	25	25	18.78	2.35	3.71	5.54	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					5.54	3.71													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	B	25	25	18.78	2.35	3.71	5.54	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					5.54	3.71													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	B	25	25	18.78	2.35	3.71	5.54	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	C					5.54	3.71													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

A-A	$\frac{1}{2}$	25	25	18.78	2.5	$\frac{4.06}{5.78}$	$\frac{5.78}{4.06}$	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	4	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	$\frac{1}{2'}$	25	25	18.78	2.5	$\frac{4.06}{5.78}$	$\frac{5.78}{4.06}$	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	$\frac{2'}{2}$	25	25	18.78	1.65	$\frac{1.63}{4.87}$	$\frac{4.87}{1.63}$	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
C-C	$\frac{1}{2}$	25	30	23.78	4.15	$\frac{7.48}{9.01}$	$\frac{9.01}{7.48}$	1/4	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR $\phi$ 1/4: 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Caseta de control

### Vigas del Módulo de Caseta de Control



Fuente: Programa SAP2000

### Diseño de vigas por flexión - Modulo Caseta de control

EJEX			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal						As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantilla
EJE A	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.86	1.25	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.95	1.39	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.86	1.25	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.86	1.25	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.95	1.39	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.86	1.25	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJEY			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal						As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantilla
EJE 1	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.19	0.27	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.19	0.27	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

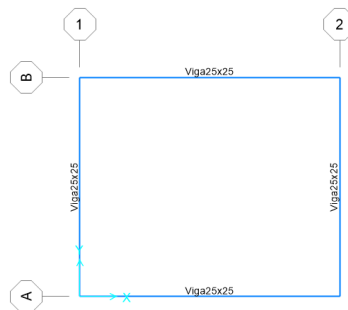
## Diseño de vigas por cortante - Modulo Caseta de control

EJE	TRAMO	DATOS DE SECCIÓN							EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO										FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO	
		b(cm)	h(cm)	d(cm)	L(m)	V <sub>ij</sub>	V <sub>ji</sub>	φ de estribo	n° de estribos	S1	Cap 11- 11.5.5.1		Cap 21 - 21.4.4.4				n° de estribos	S2	Cap 21 -	S3
											S<= d/2	S < 60 cm	S≤ d/4 o 15	S≤ 8db	S≤ 24dbc	S≤ 30			S≤ 0.5d	
A-A	1	25	25	18.78	3	5.18	6.62	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	2					6.62	5.18													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	1	25	25	18.78	3	5.18	6.62	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	2					6.62	5.18													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
1-1	A	25	25	18.78	3	5.18	6.62	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					6.62	5.18													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	A	25	25	18.78	3	5.18	6.62	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00
	B					6.62	5.18													
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Caseta de guardiania

## Diseño de Vigas - Modulo Caseta de Guardianía



Fuente: Programa SAP2000

## Diseño de vigas por flexión - Modulo Caseta de guardianía

EJE X			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm²)	As min (cm²)	Acero Longitudinal						As usar (cm²)	p	Verif. Cuantilla
EJE A	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.41	0.59	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.54	0.78	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.41	0.59	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	25	18.78	0.41	0.59	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.54	0.78	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.41	0.59	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE Y			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm²)	As min (cm²)	Acero Longitudinal						As usar (cm²)	p	Verif. Cuantilla
EJE 1	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.1	0.14	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.1	0.14	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	25	18.78	0.1	0.14	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		CLARO	25	25	18.78	0.13	0.18	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE
		NUDO	25	25	18.78	0.1	0.14	1.13	2	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2	1.42	0.0030	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de vigas por cortante - Modulo Caseta de guardianía

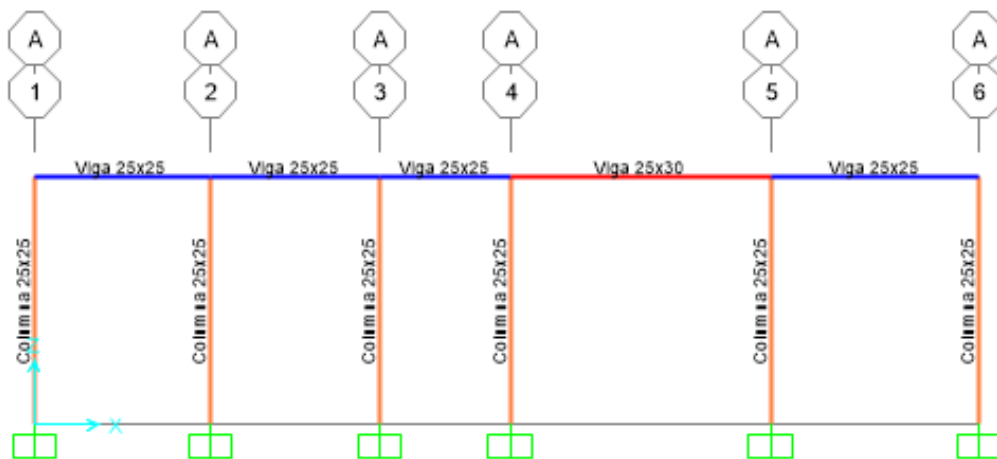
EJE	TRAMO	DATOS DE SECCIÓN							EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO										FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO	
		b(cm)	h(cm)	d(cm)	L(m)	V <sub>ij</sub>	V <sub>ji</sub>	φ de estribo	n° de estribos	S1	Cap 11- 11.5.5.1		Cap 21- 21.4.4.4			n° de estribos	S2	Cap 21 -	S3	
											S<= d/2	S<60 cm	S≤d/4 o 15	S≤8db	S≤24dbc			S≤30		S≤0.5d
A-A	<div>12</div>	25	25	18.78	2.35	<div>3.715.54</div>	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS								USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
B-B	<div>12</div>	25	25	18.78	2.35	<div>3.715.54</div>	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS								USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
1-1	<div>A B</div>	25	25	18.78	1.9	<div>2.604.88</div>	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS								USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												
2-2	<div>A B</div>	25	25	18.78	1.9	<div>2.604.88</div>	1/4	1	5	9.39	60	15	7.84	15.36	30	5	8	9.39	10.00	
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS								USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15												

Fuente: Elaboración Propia

## 2.3. Diseño de Columnas

## Módulo de Administración

## Diseño de Columnas - Modulo Administración



Fuente: Programa SAP2000

## Verificación del comportamiento de las columnas del Módulo de Administración

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	25	25	1.4D+1.7L	1.85	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.32	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.32	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	0.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	0.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	0.94	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	0.94	13.13	FLEXION

A-2	25	25	1.4D+1.7L	2.91	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.48	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.48	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.39	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.39	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.75	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.75	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.67	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.67	13.13	FLEXION
A-3	25	25	1.4D+1.7L	2.32	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.91	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.91	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.82	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.82	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.33	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.33	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.24	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.24	13.13	FLEXION
A-4	25	25	1.4D+1.7L	3.14	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.57	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.57	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.55	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.55	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.78	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.78	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.77	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.77	13.13	FLEXION
A-5	25	25	1.4D+1.7L	3.66	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.96	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.96	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.18	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.18	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.05	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.05	13.13	FLEXION
A-6	25	25	1.4D+1.7L	0.94	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.04	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.04	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.89	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.89	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.16	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.16	13.13	FLEXION

B-1	25	25	1.4D+1.7L	0.94	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.04	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.04	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.89	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.89	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.16	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.16	13.13	FLEXION
B-2	25	25	1.4D+1.7L	5.87	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	5.08	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	5.08	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	5.15	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	5.15	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	3.61	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	3.61	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	3.68	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	3.68	13.13	FLEXION
B-3	25	25	1.4D+1.7L	4.74	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.05	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.05	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	4.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	4.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.92	13.13	FLEXION
B-4	25	25	1.4D+1.7L	6.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	5.38	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	5.38	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	5.47	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	5.47	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	3.79	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	3.79	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	3.88	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	3.88	13.13	FLEXION
B-5	25	25	1.4D+1.7L	7.52	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	6.45	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	6.45	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	6.48	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	6.48	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	4.56	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	4.56	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	4.60	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	4.60	13.13	FLEXION

B-6	25	25	1.4D+1.7L	3.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.18	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.18	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.05	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.05	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.26	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.26	13.13	FLEXION
C-1	25	25	1.4D+1.7L	1.90	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.50	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.50	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	0.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	0.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.01	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.01	13.13	FLEXION
C-2	25	25	1.4D+1.7L	3.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.63	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.63	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.56	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.56	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.79	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.79	13.13	FLEXION
C-3	25	25	1.4D+1.7L	2.48	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.06	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.06	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.44	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.44	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.35	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.35	13.13	FLEXION
C-4	25	25	1.4D+1.7L	3.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.75	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.75	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.76	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.76	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.92	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.92	13.13	FLEXION



C-5	25	25	1.4D+1.7L	3.92	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.33	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.33	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.21	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sy	3.21	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.23	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.23	13.13	FLEXION
C-6	25	25	1.4D+1.7L	2.00	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.53	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sy	1.53	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.01	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.01	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.03	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.03	13.13	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas – Modulo Administración

COL	NUDO	M	M (tn.m)	As Req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal					
A-1	NUDO	M22(-)	0.41	0.59	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.63	0.90	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M22(-)	0.62	0.90	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.23	0.33	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.56	0.80	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.64	0.93	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.58	0.83	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.42	0.59	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.41	0.59	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.74	1.07	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M22(-)	0.79	1.14	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.17	0.24	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.66	0.95	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.65	0.94	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.59	0.85	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.61	0.87	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
A-3	NUDO	M22(-)	0.47	0.67	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.77	1.11	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M22(-)	0.79	1.14	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M22(+)	0.24	0.34	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.66	0.95	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.64	0.92	1.13	3	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
	NUDO	M33(-)	0.57	0.83	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8
		M33(+)	0.62	0.89	1.13	2	Ø Nº	1/2	0	Ø Nº	5/8

A-4	NUDO	M22(-)	0.48	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.85	1.23	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.90	1.31	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.21	0.29	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.69	0.99	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.53	0.76	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-5	NUDO	M22(-)	0.53	0.76	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.96	1.40	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	1.02	1.50	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.22	0.32	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.63	0.91	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.56	0.80	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.63	0.91	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-6	NUDO	M22(-)	0.65	0.94	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.88	1.29	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.83	1.21	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.41	0.58	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.54	0.77	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.38	0.54	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.58	0.83	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.57	0.82	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.61	0.87	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.58	0.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.52	0.75	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.59	0.85	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.66	0.95	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.45	0.65	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-2	NUDO	M22(-)	0.62	0.89	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.67	0.96	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.65	0.93	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.57	0.81	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.69	1.00	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.68	0.98	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.62	0.90	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.65	0.93	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-3	NUDO	M22(-)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.72	1.04	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.70	1.01	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.62	0.89	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.66	0.95	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

B-4	NUDO	M22(-)	0.71	1.03	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.77	1.11	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.75	1.08	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.65	0.94	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.74	1.07	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.74	1.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-5	NUDO	M22(-)	0.80	1.16	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.26	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.84	1.22	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.73	1.06	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.70	1.02	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.66	0.95	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.59	0.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-6	NUDO	M22(-)	0.82	1.19	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.25	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.85	1.24	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.79	1.14	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.42	0.60	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-1	NUDO	M22(-)	0.63	0.91	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.40	0.58	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.20	0.28	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.65	0.94	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.58	0.83	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.87	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.43	0.62	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-2	NUDO	M22(-)	0.76	1.10	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.39	0.56	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.13	0.18	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.84	1.22	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.68	0.99	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.63	0.91	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-3	NUDO	M22(-)	0.79	1.14	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.45	0.65	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.19	0.27	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.84	1.22	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.69	0.99	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.96	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.60	0.86	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.64	0.93	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

C-4	NUDO	M22(-)	0.87	1.27	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.45	0.65	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.96	1.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.73	1.05	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.71	1.03	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-5	NUDO	M22(-)	0.99	1.45	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.50	0.72	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.16	0.22	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	1.10	1.61	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.66	0.95	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.58	0.83	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.66	0.95	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-6	NUDO	M22(-)	0.89	1.29	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.64	0.93	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.38	0.54	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.25	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.56	0.81	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.40	0.57	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.61	0.87	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

Fuente: Elaboración Propia

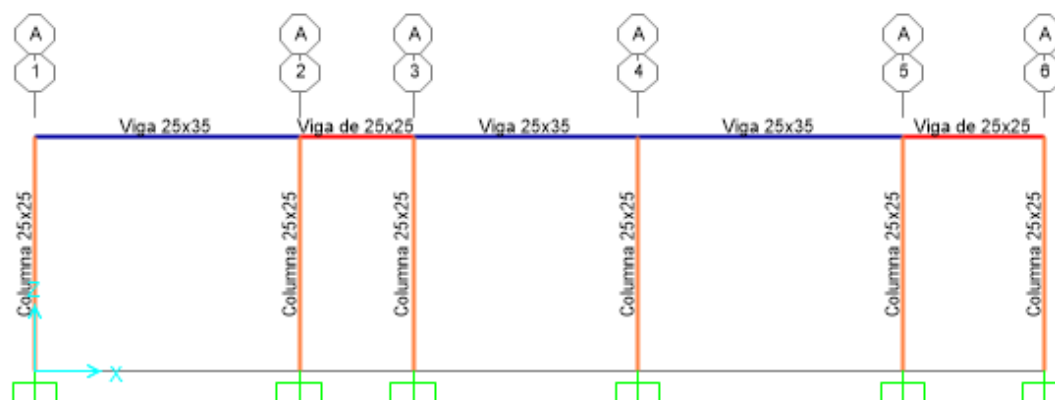
## Diseño por Cortante - Modulo Administración

COL	Av	Mpr izq-	Mpr izq-inf	Mpr der-	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Vestidores y Almacén

### Diseño de Columnas - Modulo Vestidores y Almacén



Fuente: Programa SAP2000

Verificación del comportamiento de las columnas del Módulo de Vestidores y Almacén

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	25	25	1.4D+1.7L	2.66	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.00	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.00	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.29	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.29	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.20	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.20	13.13	FLEXION
A-2	25	25	1.4D+1.7L	4.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.57	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.57	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.37	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.37	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.21	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.21	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.01	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.01	13.13	FLEXION
A-3	25	25	1.4D+1.7L	2.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.05	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.05	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.22	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.22	13.13	FLEXION

A-4	25	25	1.4D+1.7L	4.88	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.93	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.93	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.53	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.53	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.36	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.36	13.13	FLEXION
A-5	25	25	1.4D+1.7L	4.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.33	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.33	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.30	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.30	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.02	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.02	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.98	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.98	13.13	FLEXION
A-6	25	25	1.4D+1.7L	1.54	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.00	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.00	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.08	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.08	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	0.57	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	0.57	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	0.64	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	0.64	13.13	FLEXION
B-1	25	25	1.4D+1.7L	5.65	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.66	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.66	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	4.80	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	4.80	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.76	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.76	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.90	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.90	13.13	FLEXION
B-2	25	25	1.4D+1.7L	9.20	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	7.85	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	7.85	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	7.86	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	7.86	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	4.64	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	4.64	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	4.65	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	4.65	13.13	FLEXION

B-3	25	25	1.4D+1.7L	6.21	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	5.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	5.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	5.28	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	5.28	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	3.12	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	3.12	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	3.16	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	3.16	13.13	FLEXION
B-4	25	25	1.4D+1.7L	10.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	8.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	8.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	8.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	8.97	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	5.23	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	5.23	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	5.23	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	5.23	13.13	FLEXION
B-5	25	25	1.4D+1.7L	9.08	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	7.54	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	7.54	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	7.70	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	7.70	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	4.36	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	4.36	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	4.52	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	4.52	13.13	FLEXION
B-6	25	25	1.4D+1.7L	3.11	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.32	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.32	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.59	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.59	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.61	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.61	13.13	FLEXION
C-1	25	25	1.4D+1.7L	2.96	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.37	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.37	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.31	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.31	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.45	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.45	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.39	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.39	13.13	FLEXION



C-2	25	25	1.4D+1.7L	4.75	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.02	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.02	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.85	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.46	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.46	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.30	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.30	13.13	FLEXION
C-3	25	25	1.4D+1.7L	3.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.58	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.58	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.43	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.43	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.60	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.60	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.45	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.45	13.13	FLEXION
C-4	25	25	1.4D+1.7L	5.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	4.52	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	4.52	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.71	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.71	13.13	FLEXION
C-5	25	25	1.4D+1.7L	4.62	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.77	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.79	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.79	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.25	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.25	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.27	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.27	13.13	FLEXION
C-6	25	25	1.4D+1.7L	1.69	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.14	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.14	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.24	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.24	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	0.65	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	0.65	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	0.75	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	0.75	13.13	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas - Modulo Vestidores y Almacén

COL	NUDO	M	M (tn/m)	As Req (cm2)	Asmin(cm2)	Acero Longitudinal					
A-1	NUDO	M22(-)	0.58	0.83	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.26	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.87	1.27	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.34	0.49	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.48	0.69	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.72	1.04	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.82	1.19	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.31	0.45	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.52	0.74	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.92	1.34	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	1.01	1.47	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.25	0.35	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.73	1.06	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.46	0.66	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.80	1.16	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-3	NUDO	M22(-)	0.53	0.75	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.25	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.91	1.32	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.28	0.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.59	0.86	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.65	0.94	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.54	0.77	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-4	NUDO	M22(-)	0.45	0.65	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.92	1.34	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	1.06	1.56	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.17	0.24	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.62	0.89	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.87	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.57	0.82	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-5	NUDO	M22(-)	0.40	0.56	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.80	1.16	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.92	1.34	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.15	0.21	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.68	0.99	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.57	0.82	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.51	0.73	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.71	1.02	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

A-6	NUDO	M22(-)	0.44	0.64	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.63	0.90	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.60	0.87	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.28	0.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.60	0.86	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.54	0.78	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.45	0.64	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.54	0.77	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.75	1.08	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.86	1.25	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.85	1.24	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.68	0.98	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.47	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.81	1.17	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.98	1.43	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.27	0.39	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-2	NUDO	M22(-)	0.71	1.03	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.85	1.24	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.87	1.26	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.64	0.93	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.78	1.13	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.45	0.64	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.88	1.29	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-3	NUDO	M22(-)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.83	1.20	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.84	1.22	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.63	0.91	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67	0.97	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.70	1.01	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.78	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-4	NUDO	M22(-)	0.66	0.95	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.81	1.18	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.85	1.23	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.58	0.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.63	0.90	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.65	0.93	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.65	0.93	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.58	0.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-5	NUDO	M22(-)	0.58	0.83	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.71	1.03	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.74	1.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.51	0.74	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.72	1.04	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.58	0.83	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.51	0.73	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.76	1.11	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

B-6	NUDO	M22(-)	0.56	0.80	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.64	0.93	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.64	0.92	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.51	0.74	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.56	0.80	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.47	0.67	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.61	0.87	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-1	NUDO	M22(-)	0.88	1.28	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.55	0.79	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.25	0.36	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.97	1.42	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.50	0.71	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.75	1.08	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.85	1.23	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.32	0.46	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-2	NUDO	M22(-)	0.97	1.41	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.47	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.12	0.17	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	1.17	1.72	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.75	1.08	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.56	0.81	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.48	0.68	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.82	1.19	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-3	NUDO	M22(-)	0.90	1.31	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.49	0.70	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.16	0.23	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	1.05	1.54	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.61	0.88	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.66	0.95	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67	0.97	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.79	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-4	NUDO	M22(-)	0.99	1.45	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.40	0.57	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.02	0.02	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	1.27	1.88	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.63	0.90	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.64	0.92	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.63	0.91	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.58	0.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-5	NUDO	M22(-)	0.86	1.25	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.35	0.50	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.02	0.03	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	1.09	1.60	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.70	1.01	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.59	0.85	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.52	0.75	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.73	1.05	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

C-6	NUDO	M22(-)	0.62	0.90	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.43	0.62	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.22	0.31	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.66	0.95	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.62	0.89	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.55	0.80	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.46	0.65	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.56	0.81	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

Fuente: Elaboración Propia

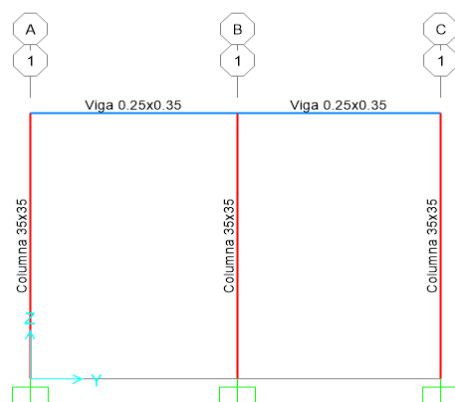
## Diseño por Cortante - Columnas

COL	Av	Mpr izq-sup	Mpr izq-inf	Mpr der-sup	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-4	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-5	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-6	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Baños

## Diseño de Columnas - Modulo Baños



Fuente: Elaboración Propia

## Verificación comportamiento de las columnas del Módulo de Baños

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	25	25	1.4D+1.7L	2.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.11	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.11	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.12	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.12	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.24	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.24	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.24	13.13	FLEXION
A-2	25	25	1.4D+1.7L	5.45	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	4.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	4.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	4.61	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	4.61	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.88	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	2.58	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	2.68	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	2.68	13.13	FLEXION
B-1	25	25	1.4D+1.7L	3.85	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.17	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.17	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.08	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.79	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.79	13.13	FLEXION
B-2	25	25	1.4D+1.7L	2.57	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.03	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.03	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.98	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.98	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.35	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.20	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.15	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.15	13.13	FLEXION
B-3	25	25	1.4D+1.7L	9.67	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	8.04	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	8.04	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	8.06	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	8.06	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	4.94	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	4.43	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	4.45	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	4.45	13.13	FLEXION

C-1	25	25	1.4D+1.7L	1.00	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	0.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	0.51	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	0.65	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	0.65	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	0.36	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	0.28	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	0.42	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	0.42	13.13	FLEXION
C-3	25	25	1.4D+1.7L	4.09	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	3.36	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	3.36	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	3.25	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	3.25	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	2.20	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.96	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.85	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.85	13.13	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas - Modulo Baños

COL	NUDO	M	M(tn/m)	As Req (cm <sup>2</sup> )	Asmin(cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal					
A-1	NUDO	M22(-)	0.374	0.53	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.429	0.61	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.445	0.64	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.245	0.35	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.174	0.25	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.535	0.77	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.757	1.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.052	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.388	0.55	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.366	0.52	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.352	0.50	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.276	0.39	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.659	0.95	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.123	0.17	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.071	0.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.846	1.23	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.500	0.72	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.412	0.59	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.386	0.55	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.460	0.66	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.109	0.15	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.832	1.21	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	1.243	1.84	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.251	0.36	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

B-2	NUDO	M22(-)	0.350	0.50	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.474	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.578	0.83	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.223	0.32	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.805	1.17	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.225	0.32	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(-)	0.044	0.06	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	1.060	1.55	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-3	NUDO	M22(-)	0.319	0.45	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.395	0.56	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.462	0.66	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.188	0.27	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.476	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.335	0.48	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.255	0.36	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.428	0.61	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-1	NUDO	M22(-)	0.523	0.75	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.333	0.48	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.230	0.33	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.499	0.72	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.156	0.22	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.983	1.44	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	1.423	2.12	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.234	0.33	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
C-3	NUDO	M22(-)	0.496	0.71	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.277	0.39	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.196	0.28	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.486	0.70	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	1.028	1.50	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.138	0.20	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.212	0.30	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	1.404	2.09	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

Fuente: Elaboración Propia

Diseño por Cortante - Modulo Baños

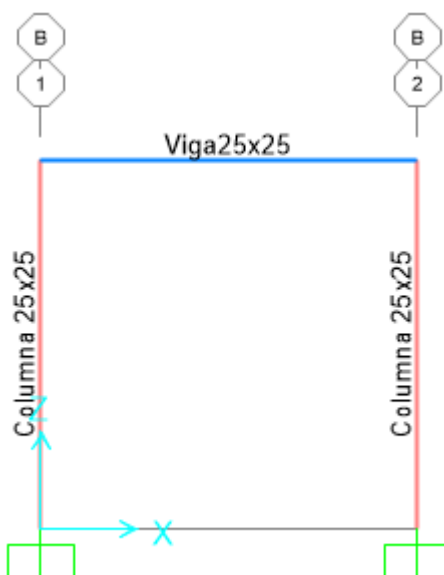
COL	Av	Mpr izq-	Mpr izq-inf	Mpr der-	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
C-3	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia



## Módulo de Caseta de guardianía

Diseño de Columnas – Modulo Caseta de guardianía



Fuente: Elaboración Propia

Verificación comportamiento de las columnas del Módulo de guardianía

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	25	25	1.4D+1.7L	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.10	13.13	FLEXION
A-2	25	25	0.9D-Sy	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	1.4D+1.7L	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.10	13.13	FLEXION

B-1	25	25	1.4D+1.7L	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.10	13.13	FLEXION
B-2	25	25	1.4D+1.7L	1.97	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	1.71	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.10	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.10	13.13	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas - Modulo Caseta de guardianía

COL	NUDO	M	M(tn/m)	As Req (cm2)	Asmin(cm2)	Acero Longitudinal					
A-1	NUDO	M22(-)	0.13	0.18	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.25	0.36	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.29	0.42	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.05	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.07	0.10	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.36	0.52	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.49	0.70	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.07	0.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.13	0.18	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.25	0.36	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.29	0.42	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.05	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.36	0.52	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.07	0.10	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.07	0.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.49	0.70	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.25	0.36	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.13	0.18	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.05	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.29	0.42	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.07	0.10	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.36	0.52	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.49	0.70	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.07	0.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

B-2	NUDO	M22(-)	0.25	0.36	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.13	0.18	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.05	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.29	0.42	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.36	0.52	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.07	0.10	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.07	0.10	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.49	0.70	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

Fuente: Elaboración Propia

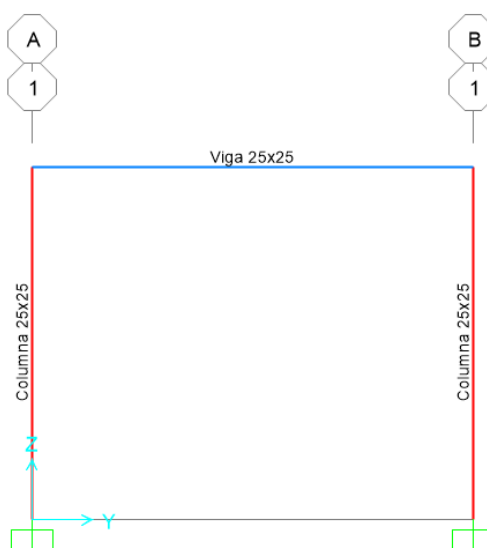
## Diseño por Cortante - Modulo Caseta de guardianía

COL	Av	Mpr izq-	Mpr izq-inf	Mpr der-	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Caseta de control

## Diseño de Columnas – Modulo Caseta de control



Fuente: Programa SAP2000

## Verificación comportamiento de las columnas del Módulo de control

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	25	25	1.4D+1.7L	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.40	13.13	FLEXION
A-2	25	25	1.4D+1.7L	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.40	13.13	FLEXION
B-1	25	25	1.4D+1.7L	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.40	13.13	FLEXION
B-2	25	25	1.4D+1.7L	2.86	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L-Sx	2.35	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25L+Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	1.25D+1.25-Sy	2.34	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sx	1.41	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D+Sy	1.40	13.13	FLEXION
	25	25	0.9D-Sy	1.40	13.13	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas - Modulo Caseta de Control

COL	NUDO	M	M (tn/m)	As Req (cm <sup>2</sup> )	Asmin(cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal					
A-1	NUDO	M22(-)	0.13558	0.19	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.47139	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.05084	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.59128	0.85	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.0381	0.05	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67693	0.98	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.26232	0.37	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.95977	1.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.13558	0.19	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.47139	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.05084	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.59128	0.85	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67693	0.98	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.0381	0.05	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.95977	1.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.26232	0.37	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.47139	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.13558	0.19	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.59128	0.85	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.05084	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.0381	0.05	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.67693	0.98	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.26232	0.37	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.95977	1.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
B-2	NUDO	M22(-)	0.47139	0.68	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.13558	0.19	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M22(-)	0.59128	0.85	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M22(+)	0.05084	0.07	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.67693	0.98	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.0381	0.05	1.13	3	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
	NUDO	M33(-)	0.95977	1.40	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8
		M33(+)	0.26232	0.37	1.13	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	5/8

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por cortante - Modulo Caseta de Control

COL	Av	Mpr izq-	Mpr izq-inf	Mpr der-	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	3.10	3.10	2.14	2.14	1.46	1.71	3.73	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

## 2.4. Diseño de Cimentación

**Módulo de Administración**

## Verificación de Presiones - Modulo de Administración

Sección	COMBOS	P (tn)	AREA (m <sup>2</sup> )	B (m)	B (m)	L (m)	PRESIONES (tn/m <sup>2</sup> )	Qneto (tn/m <sup>2</sup> )	Verificación
EJE 1 - EJE A	CM+CV	1.32	0.31	0.55	0.60	0.60	3.67	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.05	0.19	0.43	0.45	0.45	5.20	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.05	0.19	0.43	0.45	0.45	5.20	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.12	0.20	0.45	0.45	0.45	5.55	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.12	0.20	0.45	0.45	0.45	5.55	5.59	OK
EJE 2 - EJE A	CM+CV	2.08	0.48	0.70	0.70	0.70	4.25	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.98	0.35	0.60	0.60	0.60	5.51	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.98	0.35	0.60	0.60	0.60	5.51	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.92	0.34	0.59	0.60	0.60	5.32	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.92	0.34	0.59	0.60	0.60	5.32	5.59	OK
EJE 3 - EJE A	CM+CV	1.66	0.39	0.62	0.70	0.70	3.39	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.53	0.27	0.52	0.55	0.55	5.05	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.53	0.27	0.52	0.55	0.55	5.05	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.46	0.26	0.51	0.55	0.55	4.82	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.46	0.26	0.51	0.55	0.55	4.82	5.59	OK
EJE 4 - EJE A	CM+CV	2.24	0.52	0.72	0.80	0.80	3.50	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.06	0.37	0.61	0.65	0.65	4.86	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.06	0.37	0.61	0.65	0.65	4.86	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.04	0.37	0.60	0.65	0.65	4.84	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.04	0.37	0.60	0.65	0.65	4.84	5.59	OK
EJE 5 - EJE A	CM+CV	2.61	0.61	0.78	0.80	0.80	4.08	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.47	0.44	0.67	0.70	0.70	5.05	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.47	0.44	0.67	0.70	0.70	5.05	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.37	0.42	0.65	0.70	0.70	4.84	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.37	0.42	0.65	0.70	0.70	4.84	5.59	OK
EJE 6 - EJE A	CM+CV	1.36	0.32	0.56	0.60	0.60	3.77	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.14	0.20	0.45	0.50	0.50	4.55	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.14	0.20	0.45	0.50	0.50	4.55	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.15	0.20	0.45	0.50	0.50	4.58	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.15	0.20	0.45	0.50	0.50	4.58	5.59	OK
EJE 1 - EJE B	CM+CV	2.53	0.59	0.77	0.80	0.80	3.95	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.22	0.40	0.63	0.65	0.65	5.25	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.22	0.40	0.63	0.65	0.65	5.25	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.44	0.44	0.66	0.70	0.70	4.97	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.44	0.44	0.66	0.70	0.70	4.97	5.59	OK
EJE 2 - EJE B	CM+CV	4.19	0.97	0.99	1.05	1.05	3.80	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	4.06	0.73	0.85	0.90	0.90	5.02	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	4.06	0.73	0.85	0.90	0.90	5.02	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	4.12	0.74	0.86	0.90	0.90	5.08	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	4.12	0.74	0.86	0.90	0.90	5.08	5.59	OK

EJE 3 - EJE B	CM+CV	3.39	0.79	0.89	0.90	0.90	4.18	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.24	0.58	0.76	0.80	0.80	5.06	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.24	0.58	0.76	0.80	0.80	5.06	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.28	0.59	0.77	0.80	0.80	5.13	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.28	0.59	0.77	0.80	0.80	5.13	5.59	OK
EJE 4 - EJE B	CM+CV	4.54	1.06	1.03	1.05	1.05	4.12	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	4.30	0.77	0.88	0.90	0.90	5.31	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	4.30	0.77	0.88	0.90	0.90	5.31	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	4.38	0.78	0.88	0.90	0.90	5.40	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	4.38	0.78	0.88	0.90	0.90	5.40	5.59	OK
EJE 5 - EJE B	CM+CV	6.27	1.46	1.21	1.25	1.25	4.01	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	6.06	1.08	1.04	1.05	1.05	5.49	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	6.06	1.08	1.04	1.05	1.05	5.49	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	6.09	1.09	1.04	1.05	1.05	5.52	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	6.09	1.09	1.04	1.05	1.05	5.52	5.59	OK
EJE 6 - EJE B	CM+CV	2.62	0.61	0.78	0.80	0.80	4.10	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.38	0.43	0.65	0.70	0.70	4.85	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.38	0.43	0.65	0.70	0.70	4.85	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.55	0.46	0.67	0.70	0.70	5.20	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.55	0.46	0.67	0.70	0.70	5.20	5.59	OK
EJE 1 - EJE C	CM+CV	1.39	0.32	0.57	0.60	0.60	3.85	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.12	0.20	0.45	0.45	0.45	5.54	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.12	0.20	0.45	0.45	0.45	5.54	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.20	0.21	0.46	0.50	0.50	4.78	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.20	0.21	0.46	0.50	0.50	4.78	5.59	OK
EJE 2 - EJE C	CM+CV	2.21	0.51	0.72	0.80	0.80	3.45	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.10	0.38	0.61	0.65	0.65	4.98	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.10	0.38	0.61	0.65	0.65	4.98	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.05	0.37	0.61	0.65	0.65	4.85	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.05	0.37	0.61	0.65	0.65	4.85	5.59	OK
EJE 3 - EJE C	CM+CV	1.77	0.41	0.64	0.70	0.70	3.62	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.65	0.29	0.54	0.55	0.55	5.44	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.65	0.29	0.54	0.55	0.55	5.44	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.58	0.28	0.53	0.55	0.55	5.22	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.58	0.28	0.53	0.55	0.55	5.22	5.59	OK
EJE 4 - EJE C	CM+CV	2.39	0.56	0.75	0.80	0.80	3.73	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.20	0.39	0.63	0.65	0.65	5.21	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.20	0.39	0.63	0.65	0.65	5.21	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.20	0.39	0.63	0.65	0.65	5.22	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.20	0.39	0.63	0.65	0.65	5.22	5.59	OK
EJE 5 - EJE C	CM+CV	2.80	0.65	0.81	0.90	0.90	3.45	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.66	0.48	0.69	0.70	0.70	5.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.66	0.48	0.69	0.70	0.70	5.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.57	0.46	0.68	0.70	0.70	5.24	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.57	0.46	0.68	0.70	0.70	5.24	5.59	OK
EJE 6 - EJE C	CM+CV	1.43	0.33	0.58	0.60	0.60	3.96	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.21	0.22	0.47	0.50	0.50	4.84	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.21	0.22	0.47	0.50	0.50	4.84	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.22	0.22	0.47	0.50	0.50	4.90	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.22	0.22	0.47	0.50	0.50	4.90	5.59	OK

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por flexión de la cimentación - Modulo Administración

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	4.43	3.70	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	3.54	2.95	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-A-2	6.16	5.18	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	4.29	3.58	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-A-3	5.69	4.77	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	4.17	3.49	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-A-4	5.91	4.96	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	4.80	4.02	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-A-5	6.80	5.72	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	5.43	4.55	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-A-6	5.12	4.29	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	4.99	4.18	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-B-1	5.91	4.96	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	6.11	5.13	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-B-2	9.47	7.99	7.56	1/2	16.94	15.00	1/2 @15cm	9.05	7.64	7.56	1/2	17.74	15.00	1/2 @15cm
Z-B-3	7.82	6.60	6.48	1/2	17.60	15.00	1/2 @15cm	7.66	6.46	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-B-4	9.38	7.92	7.56	1/2	17.10	15.00	1/2 @15cm	9.95	8.41	7.56	1/2	16.11	15.00	1/2 @15cm
Z-B-5	12.32	10.42	9.00	1/2	15.47	15.00	1/2 @15cm	14.24	12.09	9.00	1/2	13.34	12.50	1/2 @12.5cm
Z-B-6	6.72	5.65	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	7.75	6.54	6.48	1/2	17.76	15.00	1/2 @15cm
Z-C-1	4.41	3.69	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	5.15	4.31	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-C-2	6.46	5.43	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	6.86	5.78	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-C-3	5.68	4.77	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	6.49	5.46	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm
Z-C-4	6.23	5.24	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	7.71	6.50	6.48	1/2	17.86	15.00	1/2 @15cm
Z-C-5	6.82	5.74	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	8.82	7.47	6.48	1/2	15.55	15.00	1/2 @15cm
Z-C-6	5.37	4.50	6.48	1/2	17.92	15.00	1/2 @15cm	8.82	7.24	6.48	1/2	16.03	15.00	1/2 @15cm

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación Verificación por Cortante - Modulo Administración

ZAPATA	B (m)	L (m)	H (m)	Vact (tn)	Vresistente (tn)	Verificacion (tn)
Z-A-1	0.90	0.90	0.4	0.20	21.71	CUMPLE
Z-A-2	0.90	0.90	0.4	0.27	21.71	CUMPLE
Z-A-3	0.90	0.90	0.4	0.25	21.71	CUMPLE
Z-A-4	0.90	0.90	0.4	0.26	21.71	CUMPLE
Z-A-5	0.90	0.90	0.4	0.30	21.71	CUMPLE
Z-A-6	0.90	0.90	0.4	0.23	21.71	CUMPLE
Z-B-1	0.90	0.90	0.4	0.27	21.71	CUMPLE
Z-B-2	1.05	1.05	0.4	0.31	25.33	CUMPLE
Z-B-3	0.90	0.90	0.4	0.35	21.71	CUMPLE
Z-B-4	1.05	1.05	0.4	0.32	25.33	CUMPLE
Z-B-5	1.25	1.25	0.4	0.33	30.15	CUMPLE
Z-B-6	0.90	0.90	0.4	0.34	21.71	CUMPLE
Z-C-1	0.90	0.90	0.4	0.23	21.71	CUMPLE
Z-C-2	0.90	0.90	0.4	0.31	21.71	CUMPLE
Z-C-3	0.90	0.90	0.4	0.29	21.71	CUMPLE
Z-C-4	0.90	0.90	0.4	0.34	21.71	CUMPLE
Z-C-5	0.90	0.90	0.4	0.39	21.71	CUMPLE
Z-C-6	0.90	0.90	0.4	0.39	21.71	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia



## Cimentación Verificación por Punzonamiento - Modulo Administración

VERIFICACION DE PUNZONAMIENTO												
ZAPATA	Pu (tn)	qu (tn/m <sup>2</sup> )	$\alpha_s$	Po (m)	Ao (m <sup>2</sup> )	Bc	Vact.	Vresistente				Verificación
							Vu	Vcp	Vcp	Vcp	$\Phi_{Vnp}$	
Z-A-1	1.32	0.49	40	1.14	0.32	1.00	0.27	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-2	2.08	0.68	40	1.14	0.32	1.00	0.46	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-3	1.66	0.62	40	1.14	0.32	1.00	0.34	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-4	2.24	0.65	40	1.14	0.32	1.00	0.52	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-5	2.61	0.75	40	1.14	0.32	1.00	0.61	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-6	1.36	0.56	40	1.14	0.32	1.00	0.26	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-1	2.53	0.67	40	1.14	0.32	1.00	0.60	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-2	4.19	0.65	40	1.14	0.32	1.00	1.15	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-3	3.39	0.86	40	1.14	0.32	1.00	0.82	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-4	4.54	0.69	40	1.14	0.32	1.00	1.25	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-5	6.27	0.58	40	1.14	0.32	1.00	1.85	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-6	2.62	0.85	40	1.14	0.32	1.00	0.58	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-1	1.39	0.57	40	1.14	0.32	1.00	0.27	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-2	2.21	0.75	40	1.14	0.32	1.00	0.47	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-3	1.77	0.71	40	1.14	0.32	1.00	0.34	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-4	2.39	0.85	40	1.14	0.32	1.00	0.50	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-5	2.80	0.97	40	1.14	0.32	1.00	0.59	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-6	1.43	0.97	40	1.14	0.32	1.00	0.15	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Vestidores y Almacén

## Verificación de Presiones - Modulo Vestidores y Almacén

Seccion	COMBOS	P (tn)	AREA (m <sup>2</sup> )	B (m)	B (m)	L (m)	PRESIONES (tn/m <sup>2</sup> )	Qneto (tn/m <sup>2</sup> )	Verificación
EJE 1 -EJE A	CM+CV	1.86	0.43	0.66	0.70	0.70	3.80	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.68	0.30	0.55	0.60	0.60	4.67	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.68	0.30	0.55	0.60	0.60	4.67	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.60	0.29	0.54	0.60	0.60	4.45	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.60	0.29	0.54	0.60	0.60	4.45	5.59	OK
EJE 2 - EJE A	CM+CV	2.95	0.69	0.83	0.90	0.90	3.64	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.85	0.51	0.71	0.75	0.75	5.07	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.85	0.51	0.71	0.75	0.75	5.07	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.69	0.48	0.69	0.75	0.75	4.79	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.69	0.48	0.69	0.75	0.75	4.79	5.59	OK
EJE 3 - EJE A	CM+CV	1.89	0.44	0.66	0.70	0.70	3.86	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.79	0.32	0.57	0.60	0.60	4.97	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.79	0.32	0.57	0.60	0.60	4.97	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.64	0.29	0.54	0.60	0.60	4.55	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.64	0.29	0.54	0.60	0.60	4.55	5.59	OK

EJE 4 - EJE A	CM+CV	3.40	0.79	0.89	0.90	0.90	4.19	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.27	0.59	0.77	0.80	0.80	5.12	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.27	0.59	0.77	0.80	0.80	5.12	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.14	0.56	0.75	0.80	0.80	4.91	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.14	0.56	0.75	0.80	0.80	4.91	5.59	OK
EJE 5 - EJE A	CM+CV	2.85	0.66	0.81	0.90	0.90	3.52	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.66	0.48	0.69	0.70	0.70	5.44	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.66	0.48	0.69	0.70	0.70	5.44	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.64	0.47	0.69	0.70	0.70	5.38	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.64	0.47	0.69	0.70	0.70	5.38	5.59	OK
EJE 6 - EJE A	CM+CV	1.09	0.25	0.50	0.60	0.60	3.03	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	0.80	0.14	0.38	0.40	0.40	5.02	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	0.80	0.14	0.38	0.40	0.40	5.02	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	0.86	0.15	0.39	0.40	0.40	5.38	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	0.86	0.15	0.39	0.40	0.40	5.38	5.59	OK
EJE 1 - EJE B	CM+CV	3.91	0.91	0.95	1.00	1.00	3.91	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.73	0.67	0.82	0.90	0.90	4.60	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.73	0.67	0.82	0.90	0.90	4.60	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.84	0.69	0.83	0.90	0.90	4.74	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.84	0.69	0.83	0.90	0.90	4.74	5.59	OK
EJE 2 - EJE B	CM+CV	6.33	1.47	1.21	1.25	1.25	4.05	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	6.28	1.12	1.06	1.10	1.10	5.19	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	6.28	1.12	1.06	1.10	1.10	5.19	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	6.29	1.13	1.06	1.10	1.10	5.20	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	6.29	1.13	1.06	1.10	1.10	5.20	5.59	OK
EJE 3 - EJE B	CM+CV	4.28	1.00	1.00	1.00	1.00	4.28	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	4.19	0.75	0.87	0.90	0.90	5.18	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	4.19	0.75	0.87	0.90	0.90	5.18	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	4.22	0.76	0.87	0.90	0.90	5.22	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	4.22	0.76	0.87	0.90	0.90	5.22	5.59	OK
EJE 4 - EJE B	CM+CV	7.34	1.71	1.31	1.35	1.35	4.03	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	7.18	1.28	1.13	1.15	1.15	5.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	7.18	1.28	1.13	1.15	1.15	5.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	7.18	1.28	1.13	1.15	1.15	5.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	7.18	1.28	1.13	1.15	1.15	5.43	5.59	OK
EJE 5 - EJE B	CM+CV	6.25	1.45	1.21	1.25	1.25	4.00	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	6.03	1.08	1.04	1.05	1.05	5.47	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	6.03	1.08	1.04	1.05	1.05	5.47	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	6.16	1.10	1.05	1.05	1.05	5.59	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	6.16	1.10	1.05	1.05	1.05	5.59	5.59	OK
EJE 6 - EJE B	CM+CV	2.17	0.50	0.71	0.90	0.90	2.67	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.85	0.33	0.58	0.70	0.70	3.78	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.85	0.33	0.58	0.70	0.70	3.78	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.07	0.37	0.61	0.70	0.70	4.22	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.07	0.37	0.61	0.70	0.70	4.22	5.59	OK
EJE 1 - EJE C	CM+CV	2.07	0.48	0.69	0.70	0.70	4.22	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.90	0.34	0.58	0.60	0.60	5.26	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.90	0.34	0.58	0.60	0.60	5.26	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.85	0.33	0.57	0.60	0.60	5.13	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.85	0.33	0.57	0.60	0.60	5.13	5.59	OK

EJE 2 - EJE C	CM+CV	3.30	0.77	0.88	0.90	0.90	4.07	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.22	0.58	0.76	0.80	0.80	5.02	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.22	0.58	0.76	0.80	0.80	5.02	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.08	0.55	0.74	0.80	0.80	4.82	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.08	0.55	0.74	0.80	0.80	4.82	5.59	OK
EJE 3 - EJE C	CM+CV	2.16	0.50	0.71	0.90	0.90	2.67	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.06	0.37	0.61	0.70	0.70	4.21	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.06	0.37	0.61	0.70	0.70	4.21	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.95	0.35	0.59	0.70	0.70	3.97	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.95	0.35	0.59	0.70	0.70	3.97	5.59	OK
EJE 4 - EJE C	CM+CV	3.83	0.89	0.94	1.00	1.00	3.83	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.73	0.67	0.82	0.85	0.85	5.17	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.73	0.67	0.82	0.85	0.85	5.17	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.62	0.65	0.80	0.85	0.85	5.00	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.62	0.65	0.80	0.85	0.85	5.00	5.59	OK
EJE 5 - EJE C	CM+CV	3.21	0.75	0.86	0.90	0.90	3.96	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.01	0.54	0.73	0.75	0.75	5.36	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.01	0.54	0.73	0.75	0.75	5.36	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.03	0.54	0.74	0.75	0.75	5.38	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.03	0.54	0.74	0.75	0.75	5.38	5.59	OK
EJE 6 - EJE C	CM+CV	1.19	0.28	0.53	0.60	0.60	3.31	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	0.91	0.16	0.40	0.50	0.50	3.64	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	0.91	0.16	0.40	0.50	0.50	3.64	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	0.99	0.18	0.42	0.50	0.50	3.96	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	0.99	0.18	0.42	0.50	0.50	3.96	5.59	OK

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación diseño por flexión - Modulo Vestidores y Almacén

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	4.46	3.73	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	4.80	4.02	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-A-2	7.59	6.40	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	5.47	4.58	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-A-3	5.53	4.63	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	4.44	3.71	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-A-4	7.35	6.19	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	5.62	4.72	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-A-5	7.09	5.97	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	4.77	3.99	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-A-6	4.49	3.76	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	3.34	2.79	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-1	6.99	5.87	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	8.18	6.89	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-2	14.48	12.31	9.00	1/2	13.10	12.5	1/2 @12.5cm	9.99	8.42	9.00	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-3	8.80	7.43	7.20	1/2	17.36	15	1/2 @15cm	8.32	7.02	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-4	15.83	13.46	9.72	1/2	12.94	12.5	1/2 @12.5cm	10.53	8.86	9.72	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-5	13.74	11.66	9.00	1/2	13.83	12.5	1/2 @12.5cm	9.26	7.79	9.00	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-B-6	5.93	4.98	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	5.53	4.64	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-C-1	4.76	3.98	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	7.37	6.21	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-C-2	8.11	6.85	6.48	1/2	16.95	15	1/2 @15cm	9.27	7.85	6.48	1/2	14.79	15	1/2 @15cm
Z-C-3	5.93	4.98	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	7.59	6.40	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm
Z-C-4	8.42	7.10	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	9.42	7.96	7.20	1/2	16.21	15	1/2 @15cm
Z-C-5	7.60	6.41	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	8.55	7.23	6.48	1/2	16.07	15	1/2 @15cm
Z-C-6	4.74	3.97	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	4.86	4.07	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por cortante - Modulo de Vestidores y Almacén

ZAPATA	B (m)	L (m)	H (m)	Vact (tn)	Vresistente (tn)	Verificacion (tn)
Z-A-1	0.90	0.90	0.4	0.21	21.71	CUMPLE
Z-A-2	0.90	0.90	0.4	0.34	21.71	CUMPLE
Z-A-3	0.90	0.90	0.4	0.25	21.71	CUMPLE
Z-A-4	0.90	0.90	0.4	0.33	21.71	CUMPLE
Z-A-5	0.90	0.90	0.4	0.32	21.71	CUMPLE
Z-A-6	0.90	0.90	0.4	0.20	21.71	CUMPLE
Z-B-1	1.00	1.00	0.4	0.33	24.12	CUMPLE
Z-B-2	1.25	1.25	0.4	0.33	30.15	CUMPLE
Z-B-3	1.00	1.00	0.4	0.33	24.12	CUMPLE
Z-B-4	1.35	1.35	0.4	0.31	32.57	CUMPLE
Z-B-5	1.25	1.25	0.4	0.32	30.15	CUMPLE
Z-B-6	0.90	0.90	0.4	0.26	21.71	CUMPLE
Z-C-1	0.90	0.90	0.4	0.33	21.71	CUMPLE
Z-C-2	0.90	0.90	0.4	0.41	21.71	CUMPLE
Z-C-3	0.90	0.90	0.4	0.34	21.71	CUMPLE
Z-C-4	1.00	1.00	0.4	0.38	24.12	CUMPLE
Z-C-5	0.90	0.90	0.4	0.38	21.71	CUMPLE
Z-C-6	0.90	0.90	0.4	0.22	21.71	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación Verificación por Punzonamiento - Modulo de Vestidores y Almacén

VERIFICACION DE PUNZONAMIENTO												
ZAPATA	Pu (tn)	qu (tn/m <sup>2</sup> )	$\alpha_s$	Po (m)	Ao (m <sup>2</sup> )	Bc	Vact.	Vresistente				Verificacion
							Vu	Vcp	Vcp	Vcp	$\Phi V_{np}$	
Z-A-1	1.86	0.53	40	1.14	0.32	1.00	0.43	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-2	2.95	0.83	40	1.14	0.32	1.00	0.69	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-3	1.89	0.61	40	1.14	0.32	1.00	0.42	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-4	3.40	0.81	40	1.14	0.32	1.00	0.84	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-5	2.85	0.78	40	1.14	0.32	1.00	0.67	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-6	1.09	0.49	40	1.14	0.32	1.00	0.19	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-1	3.91	0.73	40	1.14	0.32	1.00	1.03	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-2	6.33	0.59	40	1.14	0.32	1.00	1.86	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-3	4.28	0.74	40	1.14	0.32	1.00	1.15	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-4	7.34	0.51	40	1.14	0.32	1.00	2.22	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-5	6.25	0.56	40	1.14	0.32	1.00	1.85	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-6	2.17	0.65	40	1.14	0.32	1.00	0.49	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-1	2.07	0.81	40	1.14	0.32	1.00	0.41	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-2	3.30	1.02	40	1.14	0.32	1.00	0.74	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-3	2.16	0.83	40	1.14	0.32	1.00	0.43	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-4	3.83	0.84	40	1.14	0.32	1.00	0.97	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-5	3.21	0.94	40	1.14	0.32	1.00	0.74	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-6	1.19	0.53	40	1.14	0.32	1.00	0.21	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Módulo de Baños

### Verificación de presiones - Modulo de Baños

Seccion	COMBOS	P (tn)	AREA (m <sup>2</sup> )	B (m) Calculado	B (m) Asumido	L (m) Asumido	PRESIONES (tn/m <sup>2</sup> )	Qneto (tn/m <sup>2</sup> )	Verificación
EJE 1 -EJE A	CM+CV	1.85	0.43	0.66	0.90	0.90	2.29	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.69	0.30	0.55	0.90	0.90	2.08	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.69	0.30	0.55	0.90	0.90	2.08	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.69	0.30	0.55	0.90	0.90	2.09	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.69	0.30	0.55	0.90	0.90	2.09	5.59	OK
EJE 2 - EJE A	CM+CV	1.79	0.42	0.64	0.90	0.90	2.21	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	1.62	0.29	0.54	0.90	0.90	2.00	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	1.62	0.29	0.54	0.90	0.90	2.00	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	1.59	0.28	0.53	0.90	0.90	1.96	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	1.59	0.28	0.53	0.90	0.90	1.96	5.59	OK
EJE 1 -EJE B	CM+CV	3.74	0.87	0.93	1.00	1.00	3.74	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	3.61	0.65	0.80	1.00	1.00	3.61	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	3.61	0.65	0.80	1.00	1.00	3.61	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	3.69	0.66	0.81	1.00	1.00	3.69	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	3.69	0.66	0.81	1.00	1.00	3.69	5.59	OK
EJE 2 - EJE B	CM+CV	6.60	1.53	1.24	1.25	1.25	4.22	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	6.43	1.15	1.07	1.25	1.25	4.12	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	6.43	1.15	1.07	1.25	1.25	4.12	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	6.45	1.15	1.07	1.25	1.25	4.13	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	6.45	1.15	1.07	1.25	1.25	4.13	5.59	OK
EJE 3 - EJE B	CM+CV	0.72	0.17	0.41	0.90	0.90	0.89	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	0.41	0.07	0.27	0.90	0.90	0.51	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	0.41	0.07	0.27	0.90	0.90	0.51	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	0.52	0.09	0.30	0.90	0.90	0.64	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	0.52	0.09	0.30	0.90	0.90	0.64	5.59	OK
EJE 1 -EJE C	CM+CV	2.66	0.62	0.79	0.90	0.90	3.29	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.53	0.45	0.67	0.90	0.90	3.13	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.53	0.45	0.67	0.90	0.90	3.13	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.48	0.44	0.67	0.90	0.90	3.06	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.48	0.44	0.67	0.90	0.90	3.06	5.59	OK
EJE 3 - EJE C	CM+CV	2.82	0.66	0.81	0.90	0.90	3.48	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	2.69	0.48	0.69	0.90	0.90	3.32	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	2.69	0.48	0.69	0.90	0.90	3.32	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	2.60	0.46	0.68	0.90	0.90	3.21	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	2.60	0.46	0.68	0.90	0.90	3.21	5.59	OK

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación Diseño por flexión - Modulo Baños

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	3.48	2.90	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	0.36	0.30	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-A-2	5.78	4.85	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	0.36	0.30	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-B-1	7.50	6.32	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	0.49	0.40	7.20	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-B-2	14.88	12.80	9.00	1/2	12.60	12.5	1/2 @12.5m	0.39	0.32	9.00	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-B-3	3.32	2.77	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	0.21	0.17	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-C-1	6.18	5.19	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15cm	0.52	0.43	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15
Z-C-3	9.19	7.40	6.48	1/2	15.69	15	1/2 @15cm	0.52	0.43	6.48	1/2	17.92	15	1/2 @15

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación verificación por corte - Modulo Baños

VERIFICACION DE CORTE POR FLEXIÓN						
ZAPATA	B (m)	L (m)	H (m)	Vact (tn)	Vresistente (tn)	Verificacion (tn)
Z-A-1	0.90	0.90	0.4	0.18	21.71	CUMPLE
Z-A-2	0.90	0.90	0.4	0.26	21.71	CUMPLE
Z-B-1	1.00	1.00	0.4	0.27	21.71	CUMPLE
Z-B-2	1.25	1.25	0.4	0.34	21.71	CUMPLE
Z-B-3	0.90	0.90	0.4	0.15	21.71	CUMPLE
Z-C-1	0.90	0.90	0.4	0.27	21.71	CUMPLE
Z-C-3	0.90	0.90	0.4	0.41	21.71	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Cimentación verificación por punzonamiento - Modulo Baños

VERIFICACION DE PUNZONAMIENTO												
ZAPATA	Pu (tn)	qu (tn/m2)	$\alpha_s$	Po (m)	Ao (m2)	Bc	Vact.	Vresistente				Verificacion
							Vu	Vcp	Vcp	Vcp	$\Phi_{Vnp}$	
Z-A-1	1.85	0.45	40	1.14	0.32	1.00	0.46	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-A-2	1.79	0.63	40	1.14	0.32	1.00	0.37	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-1	3.74	0.61	40	1.14	0.32	1.00	1.02	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-2	6.43	0.61	40	1.14	0.32	1.00	1.89	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-B-3	0.72	0.36	40	1.14	0.32	1.00	0.12	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-1	2.53	0.68	40	1.14	0.32	1.00	0.60	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE
Z-C-3	2.82	1.01	40	1.14	0.32	1.00	0.59	3.88	9.08	6.47	3.30	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## 2.5. Diseño de Losas

**Modulo Administración**

## Diseño de Losa Aligerada - Modulo Administración

Tramo		Mu (tn.m)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Utilizado					
PAÑO AB 1-2	NUDO	0.00	0.00	0.00	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.25	0.92	0.39	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.31	1.15	0.49	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 2-3	NUDO	0.31	1.15	0.49	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.17	0.62	0.26	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.13	0.47	0.20	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 3-4	NUDO	0.13	0.47	0.20	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.11	0.40	0.17	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.43	1.62	0.69	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 4-5	NUDO	0.43	1.62	0.69	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.38	1.42	0.60	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.60	2.30	0.98	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 5-6	NUDO	0.60	2.30	0.98	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.33	1.23	0.52	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.00	0.00	0.00	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2

Fuente: Elaboración Propia

## Acero por Temperatura - Modulo Administración

Área de acero Ast (cm2)	
pt	0.0018
b	100 cm
h	5 cm
Ast	0.90 cm2
Espaciamiento Ast (cm)	
5h	25 cm
smax	40 cm
s calculado	35.56 cm
s min	25 cm
Usar 1 $\phi$ 1/4" @ 0.25 m	

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por Cortante - Modulo Administración

Tramo	Vu Actuante	Vn Resistente	Verificación
PAÑO AB 1-2	0.68	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 2-3	0.47	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 3-4	0.54	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 4-5	0.91	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 5-6	0.85	1.13	CUMPLE

## Modulo Vestidores y Almacén

### Diseño de Losa Aligerada - Modulo Vestidores y Almacén

Tramo		MU (tn.m)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Utilizado					
PAÑO AB 1-2	NUDO	0.36	1.34	0.57	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.16	0.58	0.25	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.28	1.03	0.44	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC 1-2	NUDO	0.26	0.96	0.41	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.15	0.55	0.23	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.32	1.19	0.50	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 2-3	NUDO	0.20	0.73	0.31	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.15	0.55	0.23	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.30	1.11	0.47	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC 2-3	NUDO	0.28	1.03	0.44	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.14	0.51	0.22	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.26	0.96	0.41	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 3-4	NUDO	0.25	0.92	0.39	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.12	0.44	0.19	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.24	0.88	0.38	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC 3-4	NUDO	0.22	0.81	0.34	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.11	0.40	0.17	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.23	0.85	0.36	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 4-5	NUDO	0.26	0.96	0.41	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.14	0.51	0.22	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.25	0.92	0.39	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC 4-5	NUDO	0.28	1.03	0.44	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.13	0.47	0.20	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.30	1.11	0.47	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO AB 5-6	NUDO	0.18	0.66	0.28	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.09	0.33	0.14	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.17	0.62	0.26	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC 5-6	NUDO	0.19	0.69	0.30	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.11	0.40	0.17	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.18	0.66	0.28	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2

Fuente: Elaboración Propia

### Acero por temperatura - Modulo Vestidores y Almacén

Área de acero Ast (cm2)	
pt	0.0018
b	100 cm
h	5 cm
Ast	0.90 cm2
Espaciamiento Ast (cm)	
5h	25 cm
smax	40 cm
s calculado	35.56 cm
s min	25 cm
Usar 1 φ 1/4" @ 0.25 m	

Fuente: Elaboración Propia



## Verificación por cortante - Modulo Vestidores y Almacén

Tramo	Vu Actuante	Vn Resistente	Verificación
PAÑO AB 1-2	0.68	1.13	CUMPLE
PAÑO BC 1-2	0.40	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 2-3	0.47	1.13	CUMPLE
PAÑO BC 2-3	0.65	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 3-4	0.54	1.13	CUMPLE
PAÑO BC 3-4	0.52	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 4-5	0.91	1.13	CUMPLE
PAÑO BC 4-5	0.49	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 5-6	0.85	1.13	CUMPLE
PAÑO BC 5-6	0.71	1.13	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

**Modulo Baños**

## Diseño de Losa Aligerada - Modulo Baños

Tramo		MU (tn.m)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Utilizado					
PAÑO AB	NUDO	0.00	0.00	0.00	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.30	1.11	0.47	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.33	1.22	0.52	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
PAÑO BC	NUDO	0.33	1.22	0.52	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.05	0.18	0.08	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.09	0.33	0.14	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2

Fuente: Elaboración Propia

## Acero por temperatura - Modulo Baños

Área de acero Ast (cm2)	
ρt	0.0018
b	100 cm
h	5 cm
Ast	0.90 cm2
Espaciamiento Ast (cm)	
5h	25 cm
smax	40 cm
s calculado	35.56 cm
s min	25 cm
Usar 1 ϕ 1/4" @ 0.25 m	

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por cortante - Modulo Baños

Tramo	Vu Actuante	Vn Resistente	Verificación
PAÑO AB 1-2	0.68	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 2-3	0.47	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 3-4	0.54	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 4-5	0.91	1.13	CUMPLE
PAÑO AB 5-6	0.85	1.13	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

**Modulo Caseta de Control**

## Diseño de Losa Aligerada - Modulo Caseta de Control

Tramo		MU (tn.m)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Utilizado					
PAÑO AB	NUDO	0.00	0.00	0.00	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.30	1.11	0.47	0.42	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.33	1.22	0.52	0.84	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2

Fuente: Elaboración Propia

## Acero por Temperatura - Modulo Caseta de Control

Área de acero Ast (cm2)	
pt	0.0018
b	100 cm
h	5 cm
Ast	0.90 cm2
Espaciamiento Ast (cm)	
5h	25 cm
smax	40 cm
s calculado	35.56 cm
s min	25 cm
Usar 1 ϕ 1/4" @ 0.25 m	

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por Cortante

Tramo	Vu Actuante	Vn Resistente	Verificación
PAÑO AB 1-2	0.68	1.13	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Modulo Caseta de guardianía

### Diseño de Losa Aligerada - Modulo caseta de guardianía

Tramo		MU (tn.m)	a	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	Acero Utilizado					
PAÑO AB	NUDO	0.00	0.00	0.000	0.839	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2
	CLARO	0.30	1.11	0.472	0.419	1	Ø N°	3/8	0	Ø N°	1/2
	NUDO	0.33	1.22	0.518	0.839	0	Ø N°	3/8	1	Ø N°	1/2

Fuente: Elaboración Propia

Acero por temperatura

Área de acero Ast (cm <sup>2</sup> )	
pt	0.0018
b	100 cm
h	5 cm
Ast	0.90 cm <sup>2</sup>
Espaciamiento Ast (cm)	
5h	25 cm
smax	40 cm
s calculado	35.56 cm
s min	25 cm
Usar 1 φ 1/4" @ 0.25 m	

Fuente: Elaboración Propia

Verificación por Cortante

Tramo	Vu Actuante	Vn Resistente	Verificación
PAÑO AB 1-2	0.68	1.13	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## 3. Diseño de nave de compostaje

### 3.1. Cargas actuantes

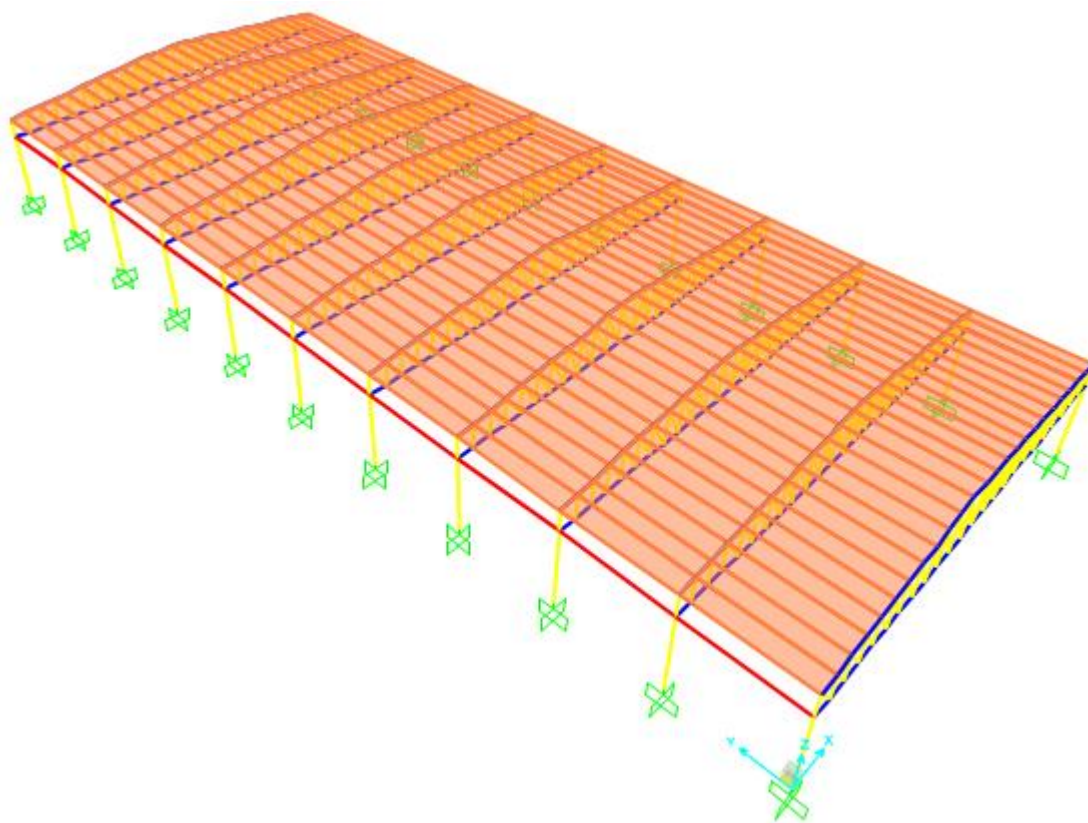
#### Presiones del viento y Cargas Puntuales - Compostaje

CASOS	PRESIÓN DEL VIENTO		CARGAS PUNTUALES			
	BARLOVENTO	SOTAVENTO	BARLOVENTO		SOTAVENTO	
			INICIO	CENTRO	CENTRO	FIN
VIENTO 1	5.83 kg/m <sup>2</sup>	-11.66 kg/m <sup>2</sup>	18.36 kg	36.73 kg	-73.45 kg	-36.73 kg
VIENTO 2	-13.60 kg/m <sup>2</sup>	-11.66 kg/m <sup>2</sup>	-42.85 kg	-85.69 kg	-73.45 kg	-36.73 kg
VIENTO 3	11.66 kg/m <sup>2</sup>	-5.83 kg/m <sup>2</sup>	36.73 kg	73.45 kg	-36.73 kg	-18.36 kg
VIENTO 4	-7.77 kg/m <sup>2</sup>	-5.83 kg/m <sup>2</sup>	-24.48 kg	-48.97 kg	-36.73 kg	-18.36 kg
VIENTO 5	0.00 kg/m <sup>2</sup>	-17.49 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg	0.00 kg	-110.18 kg	-55.09 kg
VIENTO 6	-19.43 kg/m <sup>2</sup>	-17.49 kg/m <sup>2</sup>	-61.21 kg	-122.42 kg	-110.18 kg	-55.09 kg
VIENTO 7	17.49 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg/m <sup>2</sup>	55.09 kg	110.18 kg	0.00 kg	0.00 kg
VIENTO 8	-1.94 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg/m <sup>2</sup>	-6.12 kg	-12.24 kg	0.00 kg	0.00 kg

Fuente: Elaboración Propia

### 3.2. Modelamiento de la Estructura

#### Modelamiento de Nave de Compostaje



Fuente: Elaboración Propia

### 3.3. Diseño de Elementos

#### Diseño de brida superior

Propiedades de la Sección a utilizar

TB 150X50		
Area	2.846	in <sup>2</sup>
Lado A	5.91	in
Lado B	1.97	in
Espesor	0.18	in
Inercia	10.962	in <sup>4</sup>
Rx	1.965	in
Ry	12.244	in

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por pandeo local

Pandeo Local		
b	5.91	in
t	0.18	in
$\lambda =$	33.33	
E	29400.00	Ksi
Fy	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	81.09%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por Pandeo Lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
r <sub>xx</sub>	1.96	in
Fy	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.23	
CASO 2		
F <sub>cr</sub>	33.37	ksi
Calculo del P <sub>n</sub>		
Area	2.85	in <sup>2</sup>
P <sub>n</sub>	94.97	kip
Comparación		
P <sub>u</sub>	53.49	kip
$\phi$	0.85	
P <sub>n</sub>	94.97	kip
$\phi P_n$	80.72	kip
Eficiencia		
%Et =	66.27%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Tracción – Relación de esbeltez

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
r <sub>xx</sub> =	1.96 in	r <sub>yy</sub> =	12.24 in
KL/r <sub>xx</sub> =	21.0	KL/r <sub>yy</sub> =	3.4
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: Elaboración propia

## Tracción - Diseño por fluencia

Diseño por fluencia	
Fy	34 ksi
Ag =	2.85 in <sup>2</sup>
$0.9F_y A_g$	87.35 kip
Pu=	45.08 kip

Fuente: Elaboración propia

**Diseño de brida inferior**

## Propiedades de la sección

TB 150X50		
Area	2.846	in <sup>2</sup>
Lado A	5.91	in
Lado B	1.97	in
Espesor	0.18	in
Inercia	10.962	in <sup>4</sup>
Rx	1.965	in
Ry	12.244	in

Fuente: Elaboración propia

## Verificación por Pandeo local

Pandeo Local		
b	5.91	in
t	0.18	in
$\lambda =$	33.33	
E	29400.00	Ksi
Fy	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	81.09%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación Por Pandeo Lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
$r_{xx}$	1.96	in
$F_y$	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.23	
CASO 2		
$F_{cr}$	33.37	ksi
Calculo del $P_n$		
Area	2.85	in <sup>2</sup>
$P_n$	94.97	kip
Comparación		
$P_u$	52.80	kip
$\phi$	0.85	
$P_n$	94.97	kip
$\phi P_n$	80.72	kip
Eficiencia		
%Et =	65.41%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Tracción - Relación de Esbeltez

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
$r_{xx}$ =	1.96 in	$r_{yy}$ =	12.24 in
$KL/r_{xx}$ =	21.0	$KL/r_{yy}$ =	3.4
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por fluencia

Diseño por fluencia	
$F_y$	34 ksi
$A_g$ =	2.85 in <sup>2</sup>
$0.9F_y A_g$	87.35 kip
$P_u$ =	42.75 kip

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de diagonal

### Propiedades de la sección

TB 100X50		
Area	1.304	in <sup>2</sup>
Lado A	3.94	in
Lado B	1.97	in
Espesor	0.12	in
Inercia	2.558	in <sup>4</sup>
R <sub>x</sub>	1.402	in
R <sub>y</sub>	0.815	in

Fuente: Elaboración Propia

### Verificación por pandeo local

Pandeo Local		
b	3.94	in
t	0.12	in
$\lambda =$	33.33	
E	29400.00	Ksi
F <sub>y</sub>	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	81.09%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

### Verificación por pandeo lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
r <sub>xx</sub>	1.40	in
F <sub>y</sub>	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.32	
CASO 2		
F <sub>cr</sub>	32.68	ksi
Calculo del P <sub>n</sub>		
Area	1.30	in <sup>2</sup>
P <sub>n</sub>	42.60	kip
Comparación		
P <sub>u</sub>	23.68	kip
$\phi$	0.85	
P <sub>n</sub>	42.60	kip
$\phi P_n$	36.21	kip
Eficiencia		
%Et =	65.40%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia



## Tracción - Relación de esbeltez

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
$r_{xx} =$	1.40 in	$r_{yy} =$	0.81 in
$KL/r_{xx} =$	29.5	$KL/r_{yy} =$	50.7
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: elaboración Propia

## Diseño por fluencia

Diseño por fluencia	
Fy	34 ksi
Ag =	1.30 in <sup>2</sup>
$0.9F_y Ag$	40.01 kip
Pu=	10.45 kip

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de montante

## Propiedades de la sección

TB 100X50		
Area	1.304	in <sup>2</sup>
Lado A	3.94	in
Lado B	1.97	in
Espesor	0.12	in
Inercia	2.558	in <sup>4</sup>
Rx	1.402	in
Ry	0.815	in

Fuente: elaboración Propia

## Verificación por Pandeo Local

Pandeo Local		
b	3.94	in
t	0.12	in
$\lambda =$	33.33	
E	29400.00	Ksi
Fy	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	81.09%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por Pandeo Lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
$r_{xx}$	1.40	in
$F_y$	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.32	
CASO 2		
Fcr	32.68	ksi
Calculo del Pn		
Area	1.30	in <sup>2</sup>
Pn	42.60	kip
Comparación		
Pu	22.93	kip
$\phi$	0.85	
Pn	42.60	kip
$\phi P_n$	36.21	kip
Eficiencia		
%Et =	63.33%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Relación de Esbeltez - Tracción

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
$r_{xx} =$	1.40 in	$r_{yy} =$	0.81 in
$KL/r_{xx} =$	29.5	$KL/r_{yy} =$	50.7
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Columnas

## Propiedades del perfil

Tb 200x200x4.5			
A=	5.77 in <sup>2</sup>	t	0.19 in
b	18.00 in	J=	90.6
I <sub>x</sub> =	58.20 in <sup>4</sup>	I <sub>y</sub> =	58.20 in <sup>4</sup>
Z <sub>x</sub> =	16.80 in <sup>3</sup>	Z <sub>y</sub> =	16.80 in <sup>3</sup>
S <sub>x</sub> =	14.60 in <sup>3</sup>	S <sub>y</sub> =	14.60 in <sup>3</sup>
r <sub>x</sub> =	3.18 in	r <sub>y</sub> =	3.18 in
X1=	63430.00	X2=	63430

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por Compresión - Nave de Compostaje

DISEÑO POR COMPRESIÓN													
Esfuerzo crítico por pandeo						Verificación de carga		Verificación de pandeo local				Esbeltez < 200	
Pu	$\lambda_c$	Fcr	Pequiv	Verif	Efic.			$\lambda=b/t$	$\lambda_p$	$\lambda_r$	Verif	KL/r	Verif
101.35	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	71.57%	0.5722	0.125	96.00	57.49	95.76	60.03	58.19	CUMPLE
95.68	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	67.57%	0.5402	0.125	96.00	58.54	99.70	58.71	58.19	CUMPLE
78.60	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	55.51%	0.4438	0.125	96.00	61.69	111.55	55.30	58.19	CUMPLE
105.36	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	74.40%	0.5949	0.125	96.00	56.75	92.98	61.03	58.19	CUMPLE
88.60	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	62.57%	0.5003	0.125	96.00	59.84	104.61	57.21	58.19	CUMPLE
102.36	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	72.29%	0.5779	0.125	96.00	57.30	95.06	60.28	58.19	CUMPLE
98.50	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	69.56%	0.5562	0.125	96.00	58.01	97.74	59.36	58.19	CUMPLE
78.63	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	55.53%	0.4440	0.125	96.00	61.68	111.53	55.31	58.19	CUMPLE
85.32	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	60.25%	0.4817	0.125	96.00	60.45	106.89	56.55	58.19	CUMPLE
101.30	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	71.54%	0.5720	0.125	96.00	57.50	95.80	60.02	58.19	CUMPLE
86.65	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	61.19%	0.4892	0.125	96.00	60.20	105.96	56.82	58.19	CUMPLE
65.25	0.63	28.87	141.60	CUMPLE	46.08%	0.3684	0.125	96.00	64.15	120.81	53.10	58.19	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por flexión - Nave de Compostaje

DISEÑO POR FLEXIÓN						
Pandeo por flexión X						
Mn	$\phi M_n$	My	1.5My	Mu	Mu < $\phi M_n$	Mn < 1.5My
572.97	515.67	497.94	746.91	-49.26	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-47.12	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-44.15	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-43.85	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-80.17	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-97.65	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-85.51	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-61.55	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-53.55	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-65.52	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-41.50	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	77.84	CUMPLE	CUMPLE
DISEÑO POR FLEXIÓN						
Pandeo por flexión Y						
Mn	$\phi M_n$	My	1.5My	Mu	Mu < $\phi M_n$	Mn < 1.5My
572.97	515.67	497.94	746.91	-94.85	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-133.18	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-97.78	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-97.58	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-99.95	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-95.02	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-63.44	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-58.51	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-30.51	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-10.54	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	-25.50	CUMPLE	CUMPLE
572.97	515.67	497.94	746.91	144.26	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Pandeo Torsional - Nave de Compostaje

Pandeo torsional X								
Lp	Lr	Mp	Cb	$0.7 \cdot F_y \cdot S_x$	Max	CASO	Mn	$Mn < Mp < 1.5 \cdot My$
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.37	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 2	119.38	CUMPLE
Pandeo torsional Y								
Lp	Lr	Mp	Cb	$0.7 \cdot F_y \cdot S_y$	Max	CASO	Mn	$Mn < Mp < 1.5 \cdot My$
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE
163.36	762993.73	572.97	0.21	348.56	746.91	CASO 1	572.97	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Cimentación

## Diseño de Cimentación Nave de Compostaje

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	Barrilla	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	Barrilla	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	20.38	10.50	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	22.44	11.58	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-2	25.64	13.26	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	23.78	12.28	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-3	23.34	12.05	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	20.32	10.47	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-4	29.34	15.21	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	29.48	15.28	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-5	32.45	16.85	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	30.45	15.79	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-6	31.45	16.32	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	25.87	13.38	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-7	30.57	15.86	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	32.15	16.69	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-8	25.65	13.26	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	24.65	12.74	15.12	5/8	18.24	16	5/8 @15cm
Z-A-9	30.57	15.86	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	29.43	15.25	15.12	5/8	18.24	17	5/8 @15cm
Z-A-10	30.57	15.86	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	26.64	13.78	15.12	5/8	18.24	18	5/8 @15cm
Z-A-11	30.57	15.86	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	24.87	12.85	15.12	5/8	18.24	19	5/8 @15cm

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de Conexiones

### Características de la conexión

CARACTERÍSTICAS	
Placa :	a36
Perno :	a325
$\phi$	3/4
Área	0.44
Fnt	90.00 klb/plg
Env	68.00 klb/plg
N° pernos	6
U	1
$\phi a$	0.75
$\phi c$	0.75

Fuente: Propia

### Tabla de Tracción Mínima

Tabla 10.3.1	
Tamaño del perno	Tornillo A325
1/2	12
5/8	19
3/4	28
7/8	39
1	51
1 1/8	56
1 1/4	71
1 3/8	85
1 1/2	103

Fuente: Elaboración Propia

### Resistencia de Diseño

-Resistencia de diseño	
$\phi R_{str} =$	$1.13(\mu)(T_m)(N_b)(N_s)$
$\mu =$	0.3
$T_m =$	28
$N_b =$	3
$N_s =$	2
$\phi =$	1
$\phi R_{str} =$	56.95 kips
$R_u$	45.36 kips
$R_u \leq \phi R_n$	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Corte del perno

Diametro del perno	
Perno	3/4
Ab	0.44
Corte del perno	
$\phi Rn=0.75(Fn)(Ab)$	
$\phi Rn$	270.37

Fuente: Elaboración Propia

**Diseño de plataforma**

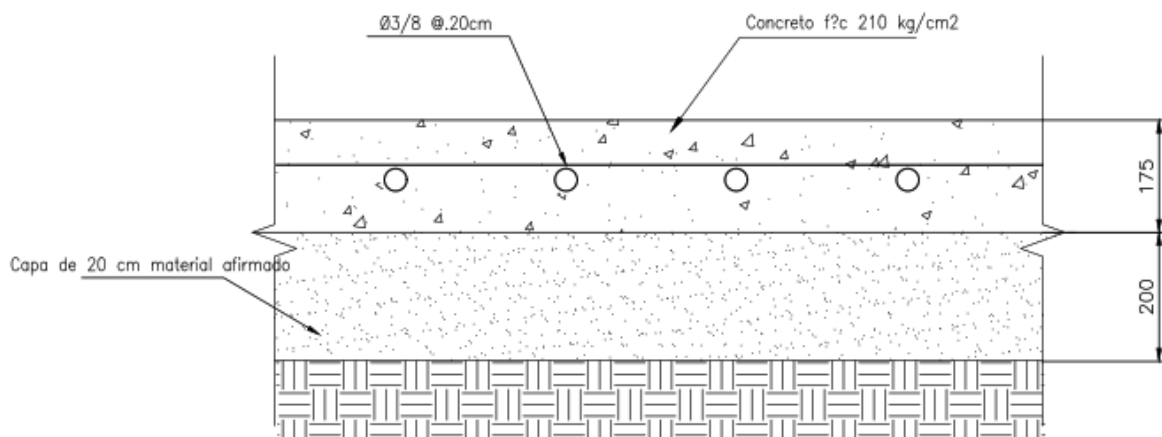
La plataforma se diseñó como un pavimento rígido, teniendo como periodo de diseño 20 años.

## Datos para el diseño de la plataforma

Descripcion	Valor
Nivel de Confiabilidad (Fr)	85.00%
Standart Normal Desviate (Zr)	-1.037
Standart Desviation (So)	0.37
Serviciabilidad Inicial (Pi)	4.3
Serviciabilidad Final (Pt)	2.5
ESAL	3.80E+0.5
Coeficiente de Drenaje	0.9
Perdidad de serviciabilidad $\Delta PSI$	1.8
Factor de ransferencia de carga (J)	2.8

Fuente: Elaboración Propia

Se uso como dato el módulo de reacción de la subrasante  $K=324\text{psi}$ , una resistencia a la compresión del concreto de 2500 psi, un modulo de elasticidad igual a  $2.85 \cdot 10^7$  y un modulo de rotura de 500 psi. Se termino el espesor  $d=6.50\text{pulg}$ , lo que se dio un valor final de  $d=17.5$  y el espesor de la base de afirmado de 20cm



La plataforma tiene como medida 25m de ancho y 60m de largo por lo tanto el máximo de juntar debe estar entre 24 y 36 veces el espesor de la losa, por lo que opto tener paños de 6mx6m.

#### 4. Diseño de la nave de reciclaje

##### 4.1. Cargas Actuantes

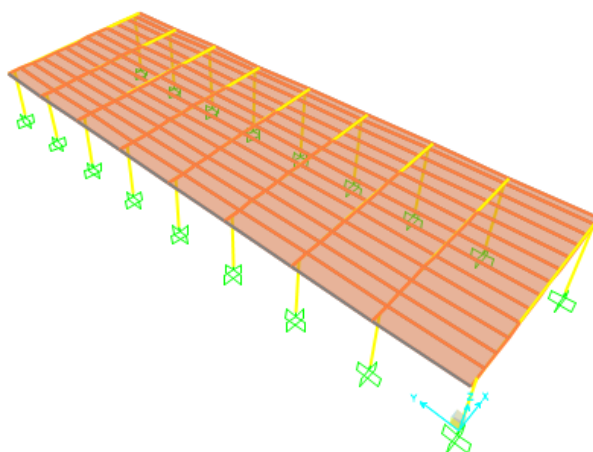
###### Presiones del viento y Cargas Puntuales - Reciclaje

CASOS	PRESIÓN DEL VIENTO		CARGAS PUNTUALES			
	BARLOVENTO	SOTAVENTO	BARLOVENTO		SOTAVENTO	
			INICIO	CENTRO	CENTRO	FIN
VIENTO 1	5.83 kg/m <sup>2</sup>	-11.66 kg/m <sup>2</sup>	15.30 kg	30.60 kg	-61.21 kg	-30.60 kg
VIENTO 2	-13.60 kg/m <sup>2</sup>	-11.66 kg/m <sup>2</sup>	-35.71 kg	-71.41 kg	-61.21 kg	-30.60 kg
VIENTO 3	11.66 kg/m <sup>2</sup>	-5.83 kg/m <sup>2</sup>	30.60 kg	61.21 kg	-30.60 kg	-15.30 kg
VIENTO 4	-7.77 kg/m <sup>2</sup>	-5.83 kg/m <sup>2</sup>	-20.40 kg	-40.81 kg	-30.60 kg	-15.30 kg
VIENTO 5	0.00 kg/m <sup>2</sup>	-17.49 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg	0.00 kg	-91.81 kg	-45.91 kg
VIENTO 6	-19.43 kg/m <sup>2</sup>	-17.49 kg/m <sup>2</sup>	-51.01 kg	-102.01 kg	-91.81 kg	-45.91 kg
VIENTO 7	17.49 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg/m <sup>2</sup>	45.91 kg	91.81 kg	0.00 kg	0.00 kg
VIENTO 8	-1.94 kg/m <sup>2</sup>	0.00 kg/m <sup>2</sup>	-5.10 kg	-10.20 kg	0.00 kg	0.00 kg

Fuente: Elaboración Propia

##### 4.2. Modelamiento de la estructura

###### Modelamiento de la nave de reciclaje



Fuente: Programa SAP2000

##### 4.3. Diseño de elementos

###### Brida Superior

###### Propiedades del Perfil

TB 150X150X3.0		
Area	2.699	in <sup>2</sup>
Lado A	5.91	in
Lado B	5.91	in
Espesor	0.12	in
Inercia	14.961	in <sup>4</sup>
Rx	2.355	in
Ry	2.355	in

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación de Pandeo Local

Pandeo Local		
b	5.91	in
t	0.12	in
$\lambda =$	50.00	
E	29400.00	Ksi
Fy	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	82.21%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por pandeo lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
r <sub>xx</sub>	2.35	in
Fy	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.19	
CASO 2		
F <sub>cr</sub>	33.59	ksi
Calculo del P <sub>n</sub>		
Area	2.70	in <sup>2</sup>
P <sub>n</sub>	90.65	kip
Comparación		
P <sub>u</sub>	62.72	kip
$\phi$	0.85	
P <sub>n</sub>	90.65	kip
$\phi P_n$	77.05	kip
Eficiencia		
%E <sub>t</sub> =	81.40%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Tracción - Relación de Esbeltez

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
r <sub>xx</sub> =	2.35 in	r <sub>yy</sub> =	2.35 in
KL/r <sub>xx</sub> =	17.6	KL/r <sub>yy</sub> =	17.6
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia



## Diseño por fluencia

Diseño por fluencia	
Fy	34 ksi
Ag =	2.70 in <sup>2</sup>
$0.9F_y A_g$	82.83 kip
Pu=	58.20 kip

Fuente: Elaboración Propia

## Correas

## Propiedades del perfil

TB 150X150X3.0		
Area	2.699	in <sup>2</sup>
Lado A	5.91	in
Lado B	5.91	in
Espesor	0.12	in
Inercia	14.961	in <sup>4</sup>
Rx	2.355	in
Ry	2.355	in

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por pandeo local

Pandeo Local		
b	5.91	in
t	0.12	in
$\lambda =$	50.00	
E	29400.00	Ksi
Fy	34.11	Ksi
$\lambda_r$	41.10	
Verificación	82.21%	Cumple

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por Pandeo Lateral

Pandeo Lateral		
K	1.00	
L	41.34	in
$r_{xx}$	2.35	in
$F_y$	34.11	ksi
E	29400.00	Ksi
$\lambda_c$	0.19	
CASO 2		
$F_{cr}$	33.59	ksi
Calculo del $P_n$		
Area	2.70	in <sup>2</sup>
$P_n$	90.65	kip
Comparación		
$P_u$	44.80	kip
$\phi$	0.85	
$P_n$	90.65	kip
$\phi P_n$	77.05	kip
Eficiencia		
%Et =	58.14%	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Relación de Esbeltez

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN Y	
K =	1	K =	1
L =	41.34 in	L =	41.34 in
$r_{xx}$ =	2.35 in	$r_{yy}$ =	2.35 in
$KL/r_{xx}$ =	17.6	$KL/r_{yy}$ =	17.6
CUMPLE		CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por fluencia

Diseño por fluencia	
$F_y$	34 ksi
$A_g$ =	2.70 in <sup>2</sup>
$0.9F_y A_g$	82.83 kip
$P_u$ =	32.30 kip

Fuente: Elaboración Propia

## Columnas

## Propiedades del perfil

Tb 150x150x3.5			
A=	2.70 in <sup>2</sup>	t	0.12 in
b	5.91 in	J=	25.7
I <sub>x</sub> =	16.50 in <sup>4</sup>	I <sub>y</sub> =	16.50 in <sup>4</sup>
Z <sub>x</sub> =	6.35 in <sup>3</sup>	Z <sub>y</sub> =	6.35 in <sup>3</sup>
S <sub>x</sub> =	5.52 in <sup>3</sup>	S <sub>y</sub> =	5.52 in <sup>3</sup>
r <sub>x</sub> =	2.39 in	r <sub>y</sub> =	2.39 in
X <sub>1</sub> =	61111.71	X <sub>2</sub> =	61111.71

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por flexión

DISEÑO POR FLEXIÓN						
Pandeo por flexión X						
Mn	ØMn	My	1.5My	Mu	Mu<ØMn	Mn<1.5My
216.57	194.91	188.26	282.39	-39.45	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-37.16	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-34.89	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-29.48	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-40.67	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-69.43	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-65.49	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-51.46	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-49.64	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-55.97	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-31.90	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-65.46	CUMPLE	CUMPLE
DISEÑO POR FLEXIÓN						
Pandeo por flexión Y						
Mn	ØMn	My	1.5My	Mu	Mu<ØMn	Mn<1.5My
216.57	194.91	188.26	282.39	-65.46	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-100.45	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-89.49	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-86.94	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-79.45	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-72.46	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-43.49	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-48.46	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-29.41	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-23.45	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-32.15	CUMPLE	CUMPLE
216.57	194.91	188.26	282.39	-101.56	CUMPLE	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por compresión

DISEÑO POR COMPRESIÓN													
Esfuerzo crítico por pandeo						Verificación de carga		Verificación de pandeo local				Esbeltez < 200	
Pu	$\lambda_c$	Fcr	Pequiv	Verif	Efic.			$\lambda=b/t$	$\lambda_p$	$\lambda_r$	Verif	KL/r	Verif
56.24	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	96.53%	0.6789	0.125	49.25	54.00	82.66	65.33	77.42	CUMPLE
45.68	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	78.41%	0.5514	0.125	49.25	58.17	98.32	59.16	77.42	CUMPLE
54.15	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	92.94%	0.6536	0.125	49.25	54.83	85.76	63.93	77.42	CUMPLE
42.36	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	72.71%	0.5113	0.125	49.25	59.48	103.25	57.61	77.42	CUMPLE
41.35	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	70.97%	0.4991	0.125	49.25	59.88	104.75	57.17	77.42	CUMPLE
49.60	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	85.13%	0.5987	0.125	49.25	56.62	92.51	61.21	77.42	CUMPLE
52.36	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	89.87%	0.6320	0.125	49.25	55.53	88.41	62.81	77.42	CUMPLE
47.69	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	81.86%	0.5756	0.125	49.25	57.38	95.34	60.18	77.42	CUMPLE
53.15	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	91.23%	0.6416	0.125	49.25	55.22	87.24	63.30	77.42	CUMPLE
50.69	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	87.01%	0.6119	0.125	49.25	56.19	90.89	61.82	77.42	CUMPLE
50.75	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	87.11%	0.6126	0.125	49.25	56.17	90.80	61.86	77.42	CUMPLE
41.42	0.84	25.40	58.26	CUMPLE	71.09%	0.5000	0.125	49.25	59.85	104.64	57.20	77.42	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación de Pandeo torsional

Pandeo torsional X								
Lp	Lr	Mp	Cb	0.7*Fy*Sx	Max	CASO	Mn	Mn < Mp < 1.5*My
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 2	45.12	CUMPLE
Pandeo torsional Y								
Lp	Lr	Mp	Cb	0.7*Fy*Sy	Max	CASO	Mn	Mn < Mp < 1.5*My
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE
122.77	547368.61	216.57	0.21	131.78	282.39	CASO 1	216.57	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

**Conexiones.**

## Características de la conexión

CARACTERÍSTICAS	
Placa :	a36
Perno :	a325
$\phi$	3/4
Área	0.44
Fnt	90.00 klb/plg
Fnv	68.00 klb/plg
N° pernos	4
U	1
$\phi a$	0.75
$\phi c$	0.75

Fuente: Elaboración Propia

## Resistencia de diseño

-Resistencia de diseño	
$\phi R_{str} =$	$1.13(\mu)(T_m)(N_b)(N_s)$
$\mu =$	0.3
$T_m =$	28
$N_b =$	2
$N_s =$	2
$\phi =$	1
$\phi R_{str} =$	37.97 kips
$R_u$	34.24 kips
$R_u \leq \phi R_n$	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Corte del perno

Diametro del perno	
Perno	3/4
$A_b$	0.44
Corte del perno	
$\phi R_n = 0.75(F_n)(A_b)$	
$\phi R_n$	180.25

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño Cimentación - Nave de Reciclaje

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	Barrilla	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	Barrilla	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	21.45	11.06	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	18.65	9.60	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-2	23.87	12.33	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	21.47	11.07	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-3	26.59	13.76	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	26.98	13.96	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-4	23.14	11.95	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	24.32	12.56	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-5	25.32	13.09	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	28.63	14.83	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-6	29.77	15.43	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	21.75	11.22	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-7	31.03	16.10	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	29.68	15.39	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm
Z-A-8	21.45	11.06	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	27.49	14.23	15.12	5/8	18.24	16	5/8 @15cm
Z-A-9	29.22	15.14	15.12	5/8	18.24	15	5/8 @15cm	23.35	12.06	15.12	5/8	18.24	17	5/8 @15cm

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de plataforma

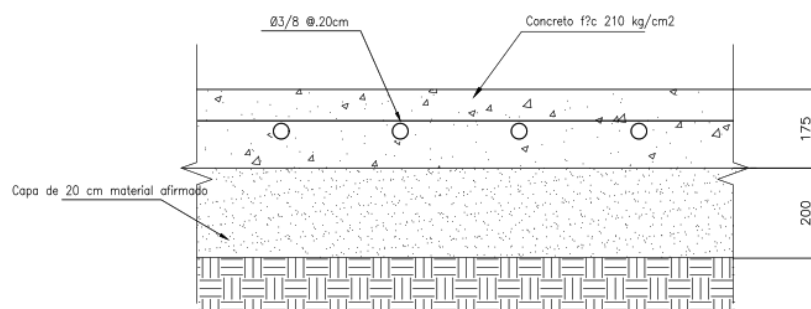
La plataforma se diseñó como un pavimento rígido, teniendo como periodo de diseño 20 años.

Datos para el diseño de la plataforma

Descripcion	Valor
Nivel de Confiabilidad (Fr)	85.00%
Standart Normal Desviate (Zr)	-1.037
Standart Desviation (So)	0.37
Serviciabilidad Inicial (Pi)	4.3
Serviciabilidad Final (Pt)	2.5
ESAL	3.80E+0.5
Coeficiente de Drenaje	0.9
Perdidad de serviciabilidad $\Delta PSI$	1.8
Factor de ransferencia de carga (J)	2.8

Fuente: Elaboración Propia

Se uso como dato el módulo de reacción de la subrasante  $K=324\text{psi}$ , una resistencia a la compresión del concreto de 2500 psi, un módulo de elasticidad igual a  $2.85 \cdot 10^7$  y un módulo de rotura de 500 psi. Se termino el espesor  $d=6.50\text{pulg}$ , lo que se dio un valor final de  $d=17.5$  y el espesor de la base de afirmado de 20cm



La plataforma tiene como medida 12m de ancho y 40m de largo por lo tanto el máximo de juntar debe estar entre 24 y 36 veces el espesor de la losa, por lo que opto tener paños de 5mx5m.

## 5. Diseño de Cisterna

### 5.1. Cálculo de volumen de la cisterna

El abastecimiento de agua potable, se calculó mediante la norma IS.010 Instalaciones Sanitarias para edificaciones

Cálculo de Unidades Hunter

Area	Aparato Sanitario	Nº de Aparatos	UH	TOTAL
SS.HH. Varones	inodoro	3	5	15
	lavatorio	3	2	6
	urinario	1	3	3
	duchas	3	2	6
SS.HH.Mujeres	inodoro	2	5	10
	lavatorios	2	2	4
	duchas	3	2	6
Comedor	Lavatorio	1	2	2
SS.HH. Varones	Inodoro	3	5	15
	Lavatorio	3	2	6
	Urinario	1	3	3
SS.HH. Mujeres	Lavatorio	2	2	4
	Urinario	2	3	6
Total				<b>86</b>

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de la Dotación

Descripcion	Area (m2)	DOT(lt/m2/dia)	Total (lts/dia)
Oficinas	72.25	6	433.5
Comedor	65.00	50	3250
Vestidores	48.00	6	288
Ss.HH Varones	13.16	80	1052.8
SS.HH Mujeres	8.68	80	694.4
Dotacion Total (lts/d)			5718.7
Dotacion Total (m3/d)			5.7187

Fuente: Elaboración Propia

Cálculo de Almacenamiento

Calculo de Almacenamiento		
Datos	Valor	Unidad
Volumen Util	4.29	m3
Volumen Util Adoptdo	6.00	m3
Volumen de Tanque Elevado	2.00	m3

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo de dimensiones internas

Calculo de Dimensiiones Internas		
Datos	Valor	Unidad
H util	1.00	m
Largo	2.50	m
Ancho	2.50	m

Fuente: Elaboración Propia

## Calculo de dimensiones externas

Calculo de Dimensiiones Externa		
Datos	Valor	Unidad
Htotal	1.90	m
Alargo	2.90	m
Ancho	2.90	m

Fuente: Elaboración Propia

## Calculo de diametro de conexion

Calculo de diametro de conexión		
Volumen de la Cisterna	6.00	m3
Øcd	3/4	pulg

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo de caudal de máxima demanda

Calculo de Qmda		
Total de Unidades Hunter	86.00	UH
x : Interpolacion	1.51	
Q mds (lt/seg)	1.33	lts/seg

## Cálculo de la tubería de impulsión y succión

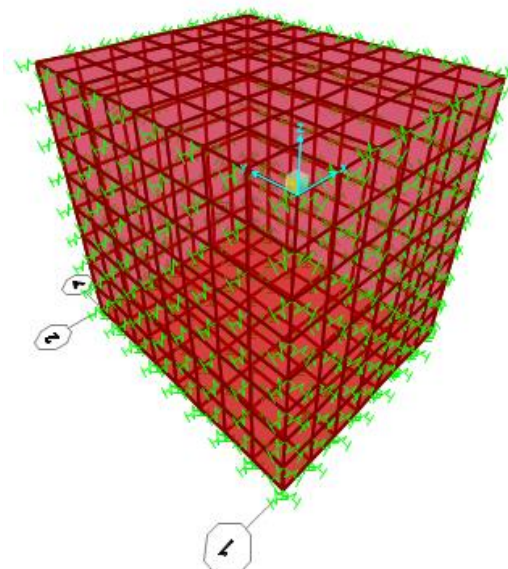
Calculo de Qb		
Vutil TE	2500.00	lts
QLLTE	0.347	h
Caudal de bombeo	1.677	lts/seg
Diametro de tuberia de impulsion	1.147	pulg
Diametro de tuberia de impulsion Asumido	1 1/2	pulg
Diametro de la tuberia de succion	2	pulg

Fuente: Elaboración Propia



## 5.2. Modelamiento de la estructura

### Modelación de la cisterna



Fuente: Programa SAP2000

## 5.3. Diseño estructural de la cisterna

### Características del terreno

Características del Terreno	
Descripcion del Suelo	Altura(m)
Arena Arcillosa (SC)	0.6
Arena Limo Arcillosa (SC-SM)	1.8

Fuente: Elaboración Propia

### Datos Generales

Datos Generales		
f'c	280	kg/cm2
qadm	0.56	kg/cm2
qneto	0.43	kg/cm2
$\phi$	26.6	
Ka	0.38	
s/c	0.5	tn/m2
Ynat	1.6	tn/m3

Fuente: Elaboración Propia

### Cálculo de Presiones

Calculo de Presiones		
Ynat.ka.hsc	0.19	tn/m2
Ynat.ka.h1	0.37	tn/m2
Ynat.ka.h2	1.1	tn/m2

Fuente: Elaboración Propia

## Coeficientes para Sap2000

Coeficientes para Sap2000				
z	A	B	C	D
0.6	0	0	0.62	0.19
2.4	0	0	0.61	0.19

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo del Acero de los muros de la cisterna

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
VERTICAL	M(-)	0.30	100	0.10	0.57	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.15	100	0.05	0.28	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.18	100	0.06	0.34	2.40	3/8".@0.2m
HORIZONTAL	M(-)	0.11	100	0.04	0.21	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.15	100	0.05	0.28	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.11	100	0.04	0.21	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo del acero de la losa de fondo de la cisterna

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
EJE X	M(-)	0.10	100	0.03	0.19	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.25	100	0.08	0.47	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.10	100	0.03	0.19	2.40	3/8".@0.2m
EJE Y	M(-)	0.18	100	0.06	0.34	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.25	100	0.08	0.47	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.18	100	0.06	0.34	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo del acero de losa de techo de la cisterna

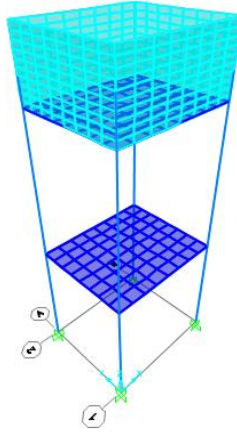
FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
EJE X	M(-)	0.06	100	0.03	0.18	1.80	3/8".@0.25m
	M(+)	0.22	100	0.11	0.65	1.80	3/8".@0.25m
	M(-)	0.57	100	0.30	1.70	1.80	3/8".@0.25m
EJE Y	M(-)	0.23	100	0.12	0.68	1.80	3/8".@0.25m
	M(+)	0.69	100	0.37	2.07	1.80	3/8".@0.25m
	M(-)	0.23	100	0.12	0.68	1.80	3/8".@0.25m

Fuente: Elaboración Propia

## 6. Tanque Elevado

### 6.1. Modelamiento de la estructura

Modelación del Tanque Elevado



Fuente: SAP2000

### 6.2. Diseño estructural del tanque elevado

Diseño de vigas por flexión

PRIMER NIVEL																	
EJE X			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima
EJE A	1-2	NUDO	25	30	23.78	2.06	2.41	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.85	0.96	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	2.06	2.41	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	30	23.78	2.06	2.41	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.85	0.96	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	2.06	2.41	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
EJE Y			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima
EJE 1	A-B	NUDO	25	30	23.78	2.02	2.36	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.78	0.88	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	2.02	2.36	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	30	23.78	2.02	2.36	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.78	0.88	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	2.02	2.36	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
SEGUNDO NIVEL																	
EJE X			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima
EJE A	1-2	NUDO	25	30	23.78	1.57	1.81	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.45	0.51	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	1.57	1.81	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
EJE B	1-2	NUDO	25	30	23.78	1.57	1.81	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.45	0.51	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	1.57	1.81	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.0043	CUMPLE
EJE Y			B (cm)	H (cm)	d (cm)	Mu (tn.m)	As Req. (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal			Bastones			As usar (cm <sup>2</sup> )	p	Verif. Cuantía Minima
EJE 1	A-B	NUDO	25	30	23.78	1.46	1.68	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.38	0.43	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	1.46	1.68	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
EJE 2	A-B	NUDO	25	30	23.78	1.46	1.68	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		CLARO	25	30	23.78	0.38	0.43	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE
		NUDO	25	30	23.78	1.46	1.68	1.40	2	Ø N°	1/2	0	Ø N°	3/8	2.54	0.00427	CUMPLE

Fuente: Elaboración propia

## Diseño de vigas por cortante

PRIMER NIVEL																				
EJE	TRAMO	DATOS DE SECCIÓN							EN LA ZONA DE CONFINAMIENTO										FUERA DE LA ZONA DE CONFINAMIENTO	
		b(cm)	h(cm)	d(cm)	L(m)	V <sub>ij</sub>	V <sub>ji</sub>	φ de estribo	n° de estribos	S1	Cap 11- 11.5.5.1		Cap 21- 21.5.3.2				n° de estribos	S2	Cap 21	S3
											S ≤ d/2	S < 60 cm	S ≤ d/4 o 15	S ≤ 8db	S ≤ 24dbc	S ≤ 30			S ≤ 0.5d	
1-1	A B	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	A B	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
A-A	1 2	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
B-B	1 2	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
SEGUNDO NIVEL																				
1-1	A B	25	30	23.78	2.3	3.52 6.67	5.62 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	10.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
2-2	A B	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
A-A	1 2	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
A-A	1 2	25	30	23.78	2.3	2.47 6.67	6.67 2.47	3/8	1	5	11.89	60	15	7.84	15.36	30	5	8	11.89	12.00
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											
DISTRIBUCIÓN DE ESTRIBOS									USAR φ 1/4 : 1 @ 5, 5 @ 10, R @ 15											

Fuente: elaboración Propia

## Verificación del comportamiento de las columnas

COL	B (cm)	H (cm)	COMBO	P (tn)	Pu (tn)	VERIFICACIÓN
A-1	30	30	1.4D+1.7L	-14.79	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sx	-10.141	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L-Sx	-10.141	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sy	-9.8436	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25-Sy	-9.8436	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
A-2	30	30	1.4D+1.7L	-14.811	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sx	-10.157	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L-Sx	-10.157	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sy	-9.8591	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25-Sy	-9.8591	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sy	-3.1765	18.90	FLEXION

B-1	30	30	1.4D+1.7L	-14.79	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sx	-10.141	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L-Sx	-10.141	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sy	-9.8436	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25-Sy	-9.8436	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
B-2	30	30	0.9D-Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
	30	30	1.4D+1.7L	-14.811	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sx	-10.157	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L-Sx	-10.157	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25L+Sy	-9.8591	18.90	FLEXION
	30	30	1.25D+1.25-Sy	-9.8591	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sx	-3.4739	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D+Sy	-3.1765	18.90	FLEXION
	30	30	0.9D-Sy	-3.1765	18.90	FLEXION

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de columnas

COL	NUDO	M	M (tn.m)	As Req (cm <sup>2</sup> )	As min (cm <sup>2</sup> )	Acero Longitudinal				
A-1	NUDO	M22(-)	1.64	1.88	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	1.44	1.65	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M22(-)	0.97	1.10	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	1.37	1.57	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M33(-)	0.77	0.86	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.90	1.02	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(-)	0.87	0.99	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.59	0.67	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
A-2	NUDO	M22(-)	0.90	1.02	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	0.76	0.86	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M22(-)	0.59	0.66	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	0.88	0.99	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M33(-)	1.44	1.65	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	1.64	1.88	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(-)	1.37	1.57	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.97	1.10	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
B-1	NUDO	M22(-)	0.90	1.02	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	0.77	0.86	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M22(-)	0.59	0.67	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	0.87	0.99	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M33(-)	1.44	1.65	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	1.64	1.88	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(-)	1.37	1.57	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.97	1.10	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
B-2	NUDO	M22(-)	1.64	1.88	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	1.44	1.65	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M22(-)	0.97	1.10	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M22(+)	1.37	1.57	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
	NUDO	M33(-)	0.76	0.86	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.90	1.02	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(-)	0.88	0.99	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8
		M33(+)	0.59	0.66	1.72	3	Ø N°	1/2	0	Ø N° 5/8

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por cortante - Columnas

COL	Av	Mpr izq-	Mpr izq-inf	Mpr der-	Mpr der-	Vu	Vn	Vc	Nº	Espaciamiento (m)		
A-1	1.42	4.07	4.07	4.07	4.07	2.26	2.66	5.66	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
A-2	1.42	4.07	4.07	4.07	4.07	2.26	2.66	5.66	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-1	1.42	4.07	4.07	4.07	4.07	2.26	2.66	5.66	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2
B-2	1.42	4.07	4.07	4.07	4.07	2.26	2.66	5.66	Ø 3/8	1 @ 0.05	8 @ 0.1	R @ 0.2

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación de presiones – Cimentación

Sección	COMBOS	P (tn)	AREA (m <sup>2</sup> )	B (m) Calculado	B (m) Asumido	L (m) Asumido	PRESIONES (tn/m <sup>2</sup> )	Qneto (tn/m <sup>2</sup> )	Verificación
EJE 1 - EJE A	CM+CV	9.24	2.15	1.47	1.50	1.50	4.11	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	7.71	1.38	1.17	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	7.71	1.38	1.17	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	7.48	1.34	1.16	1.50	1.50	3.32	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	7.48	1.34	1.16	1.50	1.50	3.32	5.59	OK
EJE 2 - EJE A	CM+CV	9.31	2.17	1.47	1.50	1.50	4.14	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	7.72	1.38	1.18	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	7.72	1.38	1.18	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	7.49	1.34	1.16	1.50	1.50	3.33	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	7.49	1.34	1.16	1.50	1.50	3.33	5.59	OK
EJE 3 - EJE A	CM+CV	9.30	2.16	1.47	1.50	1.50	4.13	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	7.71	1.38	1.17	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	7.71	1.38	1.17	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	7.48	1.34	1.16	1.50	1.50	3.32	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	7.48	1.34	1.16	1.50	1.50	3.32	5.59	OK
EJE 4 - EJE A	CM+CV	9.31	2.17	1.47	1.50	1.50	4.14	4.30	OK
	CM+CV+0.8SxD	7.72	1.38	1.18	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV-0.8SxD	7.72	1.38	1.18	1.50	1.50	3.43	5.59	OK
	CM+CV+0.8SyD	7.49	1.34	1.16	1.50	1.50	3.33	5.59	OK
	CM+CV-0.8SyD	7.49	1.34	1.16	1.50	1.50	3.33	5.59	OK

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño por flexión – Cimentación

ZAPATA	DISEÑO POR FLEXION													
	DIRECCIÓN X							DIRECCIÓN Y						
N°	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion	Mu	As	Asmin	#	Scal	Sasumido	Distribucion
Z-A-1	18.76	12.02	13.50	1/2	14.33	12.50	1/2 @12.5cm	21.87	14.05	13.50	1/2	13.77	12.50	1/2 @12.5cm
Z-A-2	20.72	13.30	13.50	1/2	14.33	12.50	1/2 @12.5cm	21.26	13.65	13.50	1/2	14.17	12.50	1/2 @12.5cm
Z-B-1	20.69	13.28	13.50	1/2	14.33	12.50	1/2 @12.5cm	21.20	13.61	13.50	1/2	14.21	12.50	1/2 @12.5cm
Z-B-2	20.39	13.09	13.50	1/2	14.33	12.50	1/2 @12.5cm	21.90	14.07	13.50	1/2	13.75	12.50	1/2 @12.5cm

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por cortante - Cimentación

ZAPATA	B (m)	L (m)	H (m)	Vact (tn)	Vresistente (tn)	Verificacion (tn)
Z-A-1	1.5	1.5	0.5	0.58	47.49	CUMPLE
Z-A-2	1.5	1.5	0.5	0.57	47.49	CUMPLE
Z-A-3	1.5	1.5	0.5	0.57	47.49	CUMPLE
Z-A-4	1.5	1.5	0.5	0.58	47.49	CUMPLE

Fuente: Elaboración Propia

## Verificación por punzonamiento - Cimentación

VERIFICACION DE PUNZONAMIENTO													
ZAPATA	Pu (tn)	qu (tn/m2)	$\alpha_s$	Po (m)	Ao (m2)	Bc	Vact.	Vresistente					Verificaci
							Vu	Vcp	Vcp	Vcp	$\Phi_{Vnp}$		
Z-A-1	9.24	0.52	40	1.44	0.52	1.00	4.52	6.70	13.06	10.73	5.70	CUMPLE	
Z-A-2	9.31	0.50	40	1.44	0.52	1.00	4.57	6.70	13.06	10.73	5.70	CUMPLE	
Z-B-1	9.30	0.50	40	1.44	0.52	1.00	4.56	6.70	13.06	10.73	5.70	CUMPLE	
Z-B-2	9.31	0.52	40	1.44	0.52	1.00	4.56	6.70	13.06	10.73	5.70	CUMPLE	

Fuente: Elaboración Propia

## Diseño de muros del tanque elevado

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
VERTICAL	M(-)	1.39	100	0.47	2.67	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.48	100	0.16	0.91	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	2.88	100	1.00	5.64	2.40	3/8".@0.2m
HORIZONTAL	M(-)	0.55	100	0.18	1.05	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.41	100	0.14	0.78	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.53	100	0.18	1.01	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: elaboración Propia

## Diseño de losa de fondo del tanque elevado

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
EJE X	M(-)	2.79	100	0.96	5.46	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	1.48	100	0.50	2.85	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	1.73	100	0.59	3.34	2.40	3/8".@0.2m
EJE Y	M(-)	2.88	100	1.00	5.64	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	1.48	100	0.50	2.85	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	2.88	100	1.00	5.64	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: Elaboración Propia

## 7. Tanque Séptico

### 7.1. Cálculo del volumen del tanque séptico

Las aguas residuales, están evacuadas hacia un tanque séptico para la captación de los sólidos y, posteriormente, pasar a un pozo de percolación.

El diseño del tanque séptico siguiendo la norma IS.020 Tanque sépticos.

#### Cálculo del Periodo de Retención

Calculo del Periodo de Retencion		
q: Caudal de aporte unitario de aguas residuales	70.00	lt/hab.día
P: Población Servida	26.00	Hab
PR: Periodo de Retencion Hidraulica	0.52	días

Fuente: Elaboracion Propia

Intervalo entre limpieza del tanque septico	ta (L/h.año)		
	T<= 10°C	10<T<20°C	T>20°C
1	94	65	57
2	143	105	97
3	174	145	137

#### Cálculo de la profundidad del tanque séptico

Profundidad del Tanque Septico		
Hl : Profundidad libre	0.30	m
Espacio de seguridad	0.20	m
L : Largo	4.15	m
B: Ancho	1.70	m
A: Area	7.06	m <sup>2</sup>
He : Profundidad maxima de espuma sumergida	0.10	m
Hs: Profundidad para la sedimentación	0.13	m
Hd : Profundidad de digestion	1.51	m
Profundida total efectiva	1.95	m
Profundidad total efectiva adoptada	2.00	m

Fuente: Elaboracion Propia

#### Dimensiones finales del tanque séptico

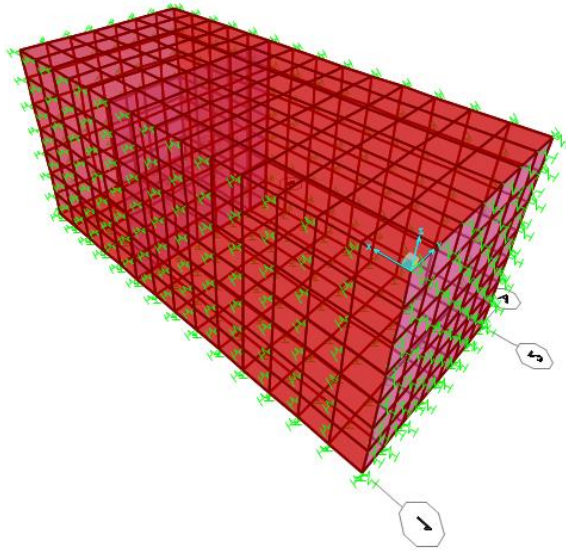
Dimensiones finales exteriores del tanque septico		
Largo	4.50	m
Ancho	2.00	m
Profundidad	2.25	m

Fuente: Elaboracion Propia



## 7.2. Modelamiento de la estructura

### Modelación del Tanque Séptico



Fuente: Programa SAP2000

## 7.3. Diseño Estructural del tanque septico

### Cálculo del acero de los muros del tanque séptico

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
VERTICAL	M(-)	1.05	100	0.35	2.01	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.64	100	0.22	1.22	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.47	100	0.16	0.89	2.40	3/8".@0.2m
HORIZONTAL	M(-)	0.13	100	0.04	0.25	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.64	100	0.22	1.22	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.13	100	0.04	0.25	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: Elaboración Propia

### Cálculo del acero de losa de fondo del tanque séptico

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
EJE X	M(-)	1.04	100	0.35	1.99	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.32	100	0.11	0.61	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	1.03	100	0.35	1.97	2.40	3/8".@0.2m
EJE Y	M(-)	0.09	100	0.03	0.17	2.40	3/8".@0.2m
	M(+)	0.31	100	0.10	0.59	2.40	3/8".@0.2m
	M(-)	0.91	100	0.31	1.74	2.40	3/8".@0.2m

Fuente: Elaboración Propia

## Cálculo del acero de la losa de techo del tanque séptico

FRANJA	M	Mu (Tn/m)	Ancho B (cm)	a (cm)	As req (cm <sup>2</sup> )	Asmin (cm <sup>2</sup> )	As Colocar cm <sup>2</sup>
EJE X	M(-)	0.01	100	0.01	0.03	1.80	3/8".@0.25m
	M(+)	0.01	100	0.01	0.03	1.80	3/8".@0.25m
	M(-)	0.01	100	0.01	0.03	1.80	3/8".@0.25m
EJE Y	M(-)	0.05	100	0.03	0.15	1.80	3/8".@0.25m
	M(+)	0.01	100	0.01	0.03	1.80	3/8".@0.25m
	M(-)	0.05	100	0.03	0.15	1.80	3/8".@0.25m

Fuente: Elaboración Propia

## 8. Cálculo de estructura eléctrica

## 8.1. Cálculo de Máxima demanda y potencia

## Máxima demanda y potencia

Nº de Area	Descripcion	Dimension		Area	Carga Unitaria	Max-demanda Instantanea
		Ancho	Largo			
1	Caseta de Vigilancia	3.00	3.00	9.00	10	90
2	Caseta de control	3.50	3.50	12.25	10	122.5
3	Oficinas	7.50	7.50	56.25	10	562.5
4	Comedor	7.50	7.50	56.25	10	562.5
5	Almacen	6.00	7.50	45.00	10	450
6	Baños y Vestidores	7.50	10.00	75.00	10	750
8	Planta de Compostaje	25.00	60.00	1500.00	50	75000
9	Baños y Vestidores	5.00	4.50	22.50	10	225
10	Planta de Reciclaje	12.00	40.00	480.00	50	24000
TOTAL				2256.25		101762.5

Fuente: Elaboración Propia

## Máxima Demanda Instalada

Datos	Valor
Maxima Demanda Instalada (w)	101762.5
Maxima Demanda Instalada (Kw)	101.7625
Carga de Demanda	100%
Demanda Instalada	101.7625

Fuente: Elaboración Propia

## Corriente de capacidad de corriente

Datos	Valor	unidad
Constante	1.25	
MDT	101.76 Kw	kw
K1	1.73	
V	380.00 Kw	kw
COS	0.95	

Fuente: Elaboración Propia

$$I_{ag} = \frac{1.25 * MDT}{K_1 * V * \cos\phi}$$

lag =	203.68 A
-------	----------

Calculo por caída de tensión

Datos	valor
k2	1.73
I	203.68 A
Rcu Resistividad	0.01724
L	16
cos	0.9
S	185

$$\Delta V = \frac{K_2 * l * r_u * L * \cos\phi}{S}$$

AV=	<b>0.355 V</b>
-----	----------------

Corriente Máxima a Circular

$$I_t = \frac{I_{ag}}{0.8}$$

Datos	Valor
lag	203.68 A
Factor	0.8
li	254.60 A

## 8.2. Cálculo de Luminarias

RECEPCION	2
Datos	Valor
Ancho	5.80 m
Largo	3.00 m
Alto	2.60 m
Altura del plano de trabajo	0.85 m
Altura de suspensión	1.75 m

Pasillo, corredores	1
Tipo de Area de Trabajo	
Pasillo, corredores	
Em	100.00 lux

Tipo de Lampara a utilizar	
LED	
Tipo de Luminaria	
Cantidad	1
Flujo Unit	1250 lm

Calculo del coeficiente de utilizacion	
Calculo del indice local (k)	1.13
Calculo de coeficiente de reflexion (Cu)	0.96
Coeficiente de mantenimiento	0.8

$$\phi_T = \frac{E_m * S}{C_u * C_m} \quad NL = \frac{\phi_t}{n * \phi_L}$$

Calculo del numero de luminarias	
Calculo de flujo necesario	2265.625
Numero de luminarias	2.00

$$N_{ancho} = \sqrt{\frac{N_{total}}{b}} * a \quad N_{largo} = N_{ancho} * \frac{b}{a}$$

Emplazamiento de luminarias	
Nancho	1.97
Nlargo	1.02

Tipo de luminaria	Altura del local	Distancia máxima entre luminarias
intensiva	> 10 m	e ≤ 1.2 h
extensiva	6 - 10 m	e ≤ 1.5 h
semiextensiva	4 - 6 m	
extensiva	≤ 4 m	e ≤ 1.6 h

Comprobación	
Tipo de Luminaria	Extensiva
Distancia maxima entre Luminarias =1.6*h	2.8
e<=1.6*h	OK

$$E_m = \frac{NL * n * \phi_L * C_u * C_m}{S} \geq E_{tablas}$$

Comprobacion del nivel de iluminancia	
Em	110.344828
Em>Emtablas	OK

# **ANEXO N°10:**

# **RESUMEN DE**

# **METRADO**

## PLANILLA DE METRADO

Proyecto : DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Ubicación: MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

PARTIDA		Und.	TOTAL
<b>01 OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>			
<b>01.01 OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>			
01.01.01	CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA OBRA	glb	1.00
01.01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60M X 2.40M	und	1.00
01.01.03	MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb	1.00
01.01.04	SEGURIDAD COLECTIVA DE OBRA	GLB	1.00
01.01.05	SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	6.00
01.01.06	LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	6.00
<b>02 INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>			
<b>02.01 CONTRUCCIÓN DE LA PLATAFORMA PARA TRINCHERA</b>			
<b>02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.01.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	20400.00
02.01.01.02	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	64406.32
02.01.01.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	64406.32
<b>02.01.02 IMPERMEABILIZACIONES</b>			
02.01.02.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA	M3	3060.00
02.01.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA	M3	5100.00
02.01.02.03	SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAxIAL	M2	20400.00
02.01.02.04	SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	20400.00
<b>02.01.03 DRENES E INTERIORES DE LIXIVIADOS</b>			
02.01.03.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	246.00
02.01.03.02	EXCAVACIÓN DE DRENES	M3	98.40
02.01.03.03	RELLENO FILTRANTE REALIZADO CON GRAVA GRUESA	M3	98.40
02.01.03.04	SUM. Y INSTAL. DE GEOMEMBRANA HDP LISA E=1MM	M2	246.00
02.01.03.05	SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	246.00
02.01.03.06	TUBERIA PERFORADA PEAD 12"	M	820.00
<b>02.01.04 CHIMENEAS</b>			
02.01.04.01	MALLA GAVION 2X1 ALAMBRE Nº 14	UND	15.00
02.01.04.02	TUBERIA PERFORADA PEAD 12"	M	49.50
<b>02.02 POZA DE LIXIVIADOS</b>			
<b>02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRA</b>			
02.02.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	300.00
02.02.01.02	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	502.39
02.02.01.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	502.39
02.02.01.04	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTACIÓN MANUAL DE FONDO DE	M2	91.84
<b>02.02.02 IMPERMEABILIZACIONES</b>			
02.02.02.01	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA	M3	13.78
02.02.02.02	RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA	M3	13.78
02.02.02.03	SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAxIAL	M2	91.84
02.02.02.04	SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	91.84
<b>02.03 SITEMA DE RECIRCULACION</b>			
02.03.01	EQUIPO DE BOMBEO (ELECTROBOMBA 1HP-60L/MIN)	UND	1.00
02.03.02	TUBERIA PEAD DE 2" PN 5.2	m	95.00
<b>02.04 CANALES</b>			
<b>02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
02.04.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	392.40
02.04.01.02	EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA	M3	529.74
02.04.01.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	529.74
<b>02.04.02 CONCRETO SIMPLE</b>			
02.04.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	14.58
<b>02.04.03 TUBERIAS</b>			
02.04.03.01	SUM. E INSTAL. DE TUBERIA D=6"	M	323.00
<b>02.05 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>			

<b>02.05.01 CERRAMIENTO PERIMETRICO DE MADERA</b>			
02.05.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	87.00
02.05.01.02	EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	M3	20.40
02.05.01.03	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	17.85
02.05.01.04	POSTE DE MADERA ROLLIZA	UND	120.00
02.05.01.05	ALAMBRE GALVANIZADO DE PUAS 05 LINEAS	M	240.00
02.05.01.06	PUERTA EN CERCO PERIMETRICO	UND	1.00
<b>02.05.02 CERCO VIVO</b>			
02.05.02.01	CERCO CON ARBOLES NATIVOS DE LA ZONA	UND	90.00
<b>03 VIA DE ACCESO</b>			
<b>03.01 OBRAS PRELIMINARES</b>			
03.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	303.40
<b>03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
03.02.01	CORTE DE MATERIAL SUELTO CON TRACTOR SOBRE ORUGA	M3	56.27
03.02.02	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	311.85
03.02.03	PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	303.40
<b>03.03 PAVIMENTO</b>			
03.03.01	BASE GRANULAR E=0.20m (AFIRMADO)	M3	60.68
<b>04 EDIFICACIONES</b>			
<b>04.01 AREA ADMINISTRATIVA Y COMEDOR</b>			
<b>04.01.01 ESTRUCTURAS</b>			
<b>04.01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>04.01.01.01.01 EXCAVACIONES</b>			
04.01.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	34.91
<b>04.01.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>			
04.01.01.01.02.01	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	108.40
<b>04.01.01.01.03 RELLENOS</b>			
04.01.01.01.03.01	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	11.20
<b>04.01.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>			
04.01.01.01.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	29.64
04.01.01.01.04.02	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	29.64
<b>04.01.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>04.01.01.02.01 SOLADO</b>			
04.01.01.02.01.01	CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	1.59
<b>04.01.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>			
04.01.01.02.02.01	CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	14.62
<b>04.01.01.02.03 SOBRECIMENTOS</b>			
04.01.01.02.03.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	4.75
04.01.01.02.03.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	52.06
<b>04.01.01.02.04 FALSO PISO</b>			
04.01.01.02.04.01	FALSO PISO, CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 E=4"	m2	102.03
<b>04.01.01.03 CONCRETO ARMADO</b>			
<b>04.01.01.03.01 ZAPATAS</b>			
04.01.01.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	6.37
04.01.01.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	331.35
<b>04.01.01.03.02 COLUMNAS</b>			
04.01.01.03.02.01	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	8.02
04.01.01.03.02.02	COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	152.52
04.01.01.03.02.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	1180.75
<b>04.01.01.03.03 VIGAS</b>			
04.01.01.03.03.01	VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	5.56
04.01.01.03.03.02	VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	41.93
04.01.01.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	448.25
<b>04.01.01.03.04 LOSA</b>			
04.01.01.03.04.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	7.43
04.01.01.03.04.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	87.44
04.01.01.03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	297.68
04.01.01.03.04.04	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	728.60
<b>04.01.02 ARQUITECTURA</b>			
<b>04.01.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>			
04.01.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	138.09

<b>04.01.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>			
04.01.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	192.17
04.01.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	84.01
04.01.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	11.70
04.01.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	35.76
04.01.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	60.30
<b>04.01.02.03 CIELORRASOS</b>			
04.01.02.03.01	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	102.03
<b>04.01.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
04.01.02.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	102.03
04.01.02.04.02	PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	102.03
<b>04.01.02.05 VEREDAS</b>			
04.01.02.05.01	VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	50.70
04.01.02.05.02	VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	7.61
04.01.02.05.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	10.20
<b>04.01.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>			
04.01.02.06.01	PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	3.78
04.01.02.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA	M2	7.56
04.01.02.06.03	PUERTA VAIVEN	M2	1.89
<b>04.01.02.07 CERRAJERIA</b>			
04.01.02.07.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	24.00
04.01.02.07.02	CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	2.00
04.01.02.07.03	CERRADURA TIPO PERILLA	UND	5.00
<b>04.01.02.08 VIDRIOS</b>			
04.01.02.08.01	MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO E=8mm	M2	3.78
04.01.02.08.02	VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	10.08
<b>04.01.02.09 PINTURAS</b>			
04.01.02.09.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	285.23
04.01.02.09.02	PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	11.70
04.01.02.09.03	PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	137.79
<b>04.01.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.01.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.01.03.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	16.00
04.01.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	2.00
04.01.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	5.00
<b>04.01.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>			
04.01.03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	22.00
<b>04.01.03.03 TUBERIA</b>			
04.01.03.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	14.50
<b>04.01.03.04 TABLEROS</b>			
04.01.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-03	UND	1.00
<b>04.01.03.05 CONDUCTORES</b>			
04.01.03.05.01	CONDUCTOR -2,5mm2	m	29.00
<b>04.01.03.06 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>			
04.01.03.06.01	FLUORESCENTE LINEAL	UND	12.00
04.01.03.06.02	FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	4.00
<b>04.01.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
<b>04.01.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>			
<b>04.01.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>			
04.01.04.01.01.01	LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"X35"	UND	1.00
<b>04.01.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>			
<b>04.01.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>			
04.01.04.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	1.00
<b>04.01.04.02.02 TUBERIA</b>			
04.01.04.02.02.01	TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	2.50
04.01.04.02.02.02	TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	4.30
<b>04.01.04.02.03 OTROS</b>			
04.01.04.02.03.01	SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	2.00
<b>04.01.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>			
<b>04.01.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>			
04.01.04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	1.00



<b>04.01.04.03.02 TUBERIA</b>		
04.01.04.03.02.01 TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	2.30
04.01.04.03.02.02 TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	1.50
<b>04.01.04.03.03 VALVULAS</b>		
04.01.04.03.03.01 VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	1.00
<b>04.02 AREA VESTIDORES Y ALMACEN</b>		
<b>04.02.01 ESTRUCTURAS</b>		
<b>04.02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>04.02.01.01.01 EXCAVACIONES</b>		
04.02.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	38.68
<b>04.02.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>		
04.02.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	95.12
<b>04.02.01.01.03 RELLENOS</b>		
04.02.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	13.82
<b>04.02.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>		
04.02.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	31.08
04.02.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	31.08
<b>04.02.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>		
<b>04.02.01.02.01 SOLADO</b>		
04.02.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	1.77
<b>04.02.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>		
04.02.01.02.02.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	15.06
<b>04.02.01.02.03 SOBRECIMIENTOS</b>		
04.02.01.02.03.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	4.89
04.02.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	37.64
<b>04.02.01.02.04 FALSO PISO</b>		
04.02.01.02.04.01 FALSO PISO, CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 E=4"	m2	95.12
<b>04.02.01.03 CONCRETO ARMADO</b>		
<b>04.02.01.03.01 ZAPATAS</b>		
04.02.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	7.07
04.02.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	373.53
<b>04.02.01.03.02 COLUMNAS</b>		
04.02.01.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	8.25
04.02.01.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	157.48
04.02.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	1205.81
<b>04.02.01.03.03 VIGAS</b>		
04.02.01.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	5.72
04.02.01.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	26.24
04.02.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	326.39
<b>04.02.01.03.04 LOSA</b>		
04.02.01.03.04.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	6.59
04.02.01.03.04.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	82.35
04.02.01.03.04.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	311.93
04.02.01.03.04.04 LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	686.22
<b>04.02.02 ARQUITECTURA</b>		
<b>04.02.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>		
04.02.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	162.27
<b>04.02.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>		
04.02.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	219.21
04.02.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	105.33
04.02.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	11.70
04.02.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	19.54
04.02.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	53.70
<b>04.02.02.03 CIELORRASOS</b>		
04.02.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	95.12
<b>04.02.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
04.02.02.04.01 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	95.12
04.02.02.04.02 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	58.66
04.02.02.04.03 PISO CERAMICO DE 0.30.X0.30 m	M2	36.46
<b>04.02.02.05 VEREDAS</b>		
04.02.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	38.38

04.02.02.05.02	VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.77
04.02.02.05.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	10.00
<b>04.02.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>			
04.02.02.06.01	PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89
04.02.02.06.02	PUERTA CONTRAPLACADA	M2	10.08
<b>04.02.02.07 CERRAJERIA</b>			
04.02.02.07.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	12.00
04.02.02.07.02	CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	2.00
04.02.02.07.03	CERRADURA TIPO PERILLA	UND	2.00
<b>04.02.02.08 VIDRIOS</b>			
04.02.02.08.01	VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	8.94
<b>04.02.02.09 PINTURAS</b>			
04.02.02.09.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	332.59
04.02.02.09.02	PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	11.70
04.02.02.09.03	PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	95.12
<b>04.02.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.02.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.02.03.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	12.00
04.02.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	2.00
04.02.03.01.03	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	5.00
<b>04.02.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>			
04.02.03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	3.00
<b>04.02.03.03 TUBERIA</b>			
04.02.03.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	24.14
<b>04.02.03.04 TABLEROS</b>			
04.02.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-04	UND	1.00
<b>04.02.03.05 CONDUCTORES</b>			
04.02.03.05.01	CONDUCTOR -2,5mm2	m	48.28
<b>04.02.03.06 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>			
04.02.03.06.01	FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	12.00
<b>04.02.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
<b>04.02.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>			
<b>04.02.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>			
04.02.04.01.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND	6.00
04.02.04.01.01.02	LAVATORIO DE LOSA TIPO TREBOL	UND	6.00
04.02.04.01.01.03	DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE	UND	6.00
<b>04.02.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>			
<b>04.02.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>			
04.02.04.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	6.00
04.02.04.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	PTO	6.00
<b>04.02.04.02.02 VENTILACION</b>			
04.02.04.02.02.01	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"	PTO	2.00
<b>04.02.04.02.03 TUBERIA</b>			
04.02.04.02.03.01	TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	12.98
04.02.04.02.03.02	TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	20.40
<b>04.02.04.02.04 OTROS</b>			
04.02.04.02.04.01	REGISTRO DE BRONCE DE D=4"	PZA	2.00
04.02.04.02.04.02	SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	3.00
04.02.04.02.04.03	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL D=2"	PZA	2.00
<b>04.02.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>			
<b>04.02.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>			
04.02.04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	19.00
<b>04.02.04.03.02 TUBERIA</b>			
04.02.04.03.02.01	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	11.06
04.02.04.03.02.02	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	28.55
<b>04.02.04.03.03 VALVULAS</b>			
04.02.04.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	2.00
<b>04.03 VESTUARIOS Y SSHH</b>			
<b>04.03.01 ESTRUCTURAS</b>			
<b>04.03.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			

<b>04.03.01.01.01 EXCAVACIONES</b>		
04.03.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	12.72
<b>04.03.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>		
04.03.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	18.42
<b>04.03.01.01.03 RELLENOS</b>		
04.03.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	4.47
<b>04.03.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>		
04.03.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	10.32
04.03.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	10.32
<b>04.03.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>		
<b>04.03.01.02.01 SOLADO</b>		
04.03.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	0.66
<b>04.03.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>		
04.03.01.02.02.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	4.67
<b>04.03.01.02.03 SOBRECIMENTOS</b>		
04.03.01.02.03.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	1.52
04.03.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.52
<b>04.03.01.02.04 FALSO PISO</b>		
04.03.01.02.04.01 FALSO PISO, CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 E=4"	m2	18.42
<b>04.03.01.03 CONCRETO ARMADO</b>		
<b>04.03.01.03.01 ZAPATAS</b>		
04.03.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	2.65
04.03.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	119.99
<b>04.03.01.03.02 COLUMNAS</b>		
04.03.01.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	2.98
04.03.01.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	56.42
04.03.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	445.03
<b>04.03.01.03.03 VIGAS</b>		
04.03.01.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	1.30
04.03.01.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.18
04.03.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	60.84
<b>04.03.01.03.04 LOSA</b>		
04.03.01.03.04.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	1.23
04.03.01.03.04.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	15.39
04.03.01.03.04.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	77.51
04.03.01.03.04.04 LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	128.27
<b>04.03.02 ARQUITECTURA</b>		
<b>04.03.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>		
04.03.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	45.30
<b>04.03.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>		
04.03.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	57.26
04.03.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	33.34
04.03.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	4.55
04.03.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.81
04.03.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	11.95
<b>04.03.02.03 CIELORRASOS</b>		
04.03.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	15.39
<b>04.03.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>		
04.03.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	15.39
04.03.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	15.39
<b>04.03.02.05 VEREDAS</b>		
04.03.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	10.93
04.03.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.28
04.03.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	5.00
<b>04.03.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>		
04.03.02.06.01 PUERTA CONTRAPLACADA	M2	3.78
<b>04.03.02.07 CERRAJERIA</b>		
04.03.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	12.00
04.03.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	4.00
<b>04.03.02.08 VIDRIOS</b>		
04.03.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	3.93

<b>04.03.02.09 PINTURAS</b>			
04.03.02.09.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	59.05
04.03.02.09.02	PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	33.34
04.03.02.09.03	PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	17.20
<b>04.03.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.03.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.03.03.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	4.00
04.03.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	2.00
<b>04.03.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>			
04.03.03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00
<b>04.03.03.03 TUBERIA</b>			
04.03.03.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	2.50
<b>04.03.03.04 TABLEROS</b>			
04.03.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-07	UND	1.00
<b>04.03.03.05 CONDUCTORES</b>			
04.03.03.05.01	CONDUCTOR -2,5mm2	m	5.00
<b>04.03.03.06 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>			
04.03.03.06.01	FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	4.00
<b>04.03.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>			
<b>04.03.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>			
<b>04.03.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>			
04.03.04.01.01.01	INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND	5.00
04.03.04.01.01.02	URINARIO TIPO CADET EN PARED	UND	5.00
<b>04.03.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>			
<b>04.03.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>			
04.03.04.02.01.01	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	5.00
04.03.04.02.01.02	SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	PTO	5.00
<b>04.03.04.02.02 VENTILACION</b>			
04.03.04.02.02.01	SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"	PTO	2.00
<b>04.03.04.02.03 TUBERIA</b>			
04.03.04.02.03.01	TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	21.30
04.03.04.02.03.02	TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	7.78
<b>04.03.04.02.04 OTROS</b>			
04.03.04.02.04.01	REGISTRO DE BRONCE DE D=4"	PZA	2.00
04.03.04.02.04.02	SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	3.00
04.03.04.02.04.03	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL D=2"	PZA	2.00
<b>04.03.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>			
<b>04.03.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>			
04.03.04.03.01.01	SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	10.00
<b>04.03.04.03.02 TUBERIA</b>			
04.03.04.03.02.01	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	25.09
04.03.04.03.02.02	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	19.13
<b>04.03.04.03.03 VALVULAS</b>			
04.03.04.03.03.01	VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	2.00
<b>04.04 CONTROL DE BALANZA</b>			
<b>04.04.01 ESTRUCTURAS</b>			
<b>04.04.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>04.04.01.01.01 EXCAVACIONES</b>			
04.04.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	4.06
<b>04.04.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>			
04.04.01.01.02.01	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	9.00
<b>04.04.01.01.03 RELLENOS</b>			
04.04.01.01.03.01	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	0.69
<b>04.04.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>			
04.04.01.01.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4.22
04.04.01.01.04.02	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	4.22
<b>04.04.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>04.04.01.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS</b>			
04.04.01.02.01.01	CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	3.05
<b>04.04.01.02.02 SOBRECIMENTOS</b>			

04.04.01.02.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	0.99
04.04.01.02.02.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	7.62
<b>04.04.01.02.03 FALSO PISO</b>			
04.04.01.02.03.01	FALSO PISO, CONCRETO f <sub>c</sub> =140 Kg/cm <sup>2</sup> E=4"	m <sup>2</sup>	9.00
<b>04.04.01.03 CONCRETO ARMADO</b>			
<b>04.04.01.03.01 COLUMNAS</b>			
04.04.01.03.01.01	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	0.98
04.04.01.03.01.02	COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	14.96
04.04.01.03.01.03	ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	148.10
<b>04.04.01.03.02 VIGAS</b>			
04.04.01.03.02.01	VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	0.75
04.04.01.03.02.02	VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.60
04.04.01.03.02.03	ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	51.49
<b>04.04.01.03.03 LOSA</b>			
04.04.01.03.03.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm <sup>2</sup>	M3	0.72
04.04.01.03.03.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	9.00
04.04.01.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm <sup>2</sup>	KG	44.75
04.04.01.03.03.04	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	75.00
<b>04.04.02 ARQUITECTURA</b>			
<b>04.04.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>			
04.04.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	24.66
<b>04.04.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>			
04.04.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	24.66
04.04.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	24.66
04.04.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	6.76
04.04.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.63
04.04.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	6.76
<b>04.04.02.03 CIELORRASOS</b>			
04.04.02.03.01	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	9.00
<b>04.04.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
04.04.02.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.00
04.04.02.04.02	PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	9.00
<b>04.04.02.05 VEREDAS</b>			
04.04.02.05.01	VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm <sup>2</sup>	M2	4.50
04.04.02.05.02	VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.35
04.04.02.05.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	3.00
<b>04.04.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>			
04.04.02.06.01	PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89
<b>04.04.02.07 CERRAJERIA</b>			
04.04.02.07.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	3.00
04.04.02.07.02	CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	1.00
<b>04.04.02.08 VIDRIOS</b>			
04.04.02.08.01	VIDRIO LAMINDO e=6mm	m <sup>2</sup>	4.20
<b>04.04.02.09 PINTURAS</b>			
04.04.02.09.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	26.06
04.04.02.09.02	PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	24.66
04.04.02.09.03	PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	10.63
<b>04.04.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.04.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.04.03.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	1.00
04.04.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	1.00
<b>04.04.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>			
04.04.03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00
<b>04.04.03.03 TUBERIA</b>			
04.04.03.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	1.50
<b>04.04.03.04 TABLEROS</b>			
04.04.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-02	UND	1.00
<b>04.04.03.05 CONDUCTORES</b>			
04.04.03.05.01	CONDUCTOR -2,5mm <sup>2</sup>	m	3.00
<b>04.04.03.06 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>			
04.04.03.06.01	FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	1.00

<b>04.04.04 OBRAS CIVILES Y EQUIPAMIENTO DE BALANZA ELECTRÓNICA</b>			
04.04.04.01	OBRAS CIVILES PARA BALANZA ELECTRONICA	GLB	1.00
04.04.04.02	SUM. E INSTAL. DE BALANZA ELECTRONICA BAJA VELOCIDAD	GLB	1.00
<b>04.05 CASETA DE CONTROL DE INGRESO</b>			
<b>04.05.01 ESTRUCTURAS</b>			
<b>04.05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>04.05.01.01.01 EXCAVACIONES</b>			
04.05.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	2.96
<b>04.05.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>			
04.05.01.01.02.01	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	8.42
<b>04.05.01.01.03 RELLENOS</b>			
04.05.01.01.03.01	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	0.66
<b>04.05.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>			
04.05.01.01.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.87
04.05.01.01.04.02	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	2.87
<b>04.05.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>04.05.01.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS</b>			
04.05.01.02.01.01	CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	2.11
<b>04.05.01.02.02 SOBRECIMENTOS</b>			
04.05.01.02.02.01	CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	0.57
04.05.01.02.02.02	SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.84
<b>04.05.01.02.03 FALSO PISO</b>			
04.05.01.02.03.01	FALSO PISO, CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 E=4"	m2	5.42
<b>04.05.01.03 CONCRETO ARMADO</b>			
<b>04.05.01.03.01 COLUMNAS</b>			
04.05.01.03.01.01	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.89
04.05.01.03.01.02	COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.64
04.05.01.03.01.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	148.10
<b>04.05.01.03.02 VIGAS</b>			
04.05.01.03.02.01	VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	0.43
04.05.01.03.02.02	VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.90
04.05.01.03.02.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	41.09
<b>04.05.01.03.03 LOSA</b>			
04.05.01.03.03.01	LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.36
04.05.01.03.03.02	LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.47
04.05.01.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	28.14
04.05.01.03.03.04	LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	37.21
<b>04.05.02 ARQUITECTURA</b>			
<b>04.05.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>			
04.05.02.01.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	16.59
<b>04.05.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>			
04.05.02.02.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	16.59
04.05.02.02.02	TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	16.59
04.05.02.02.03	TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	6.76
04.05.02.02.04	TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.90
04.05.02.02.05	VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	6.76
<b>04.05.02.03 CIELORRASOS</b>			
04.05.02.03.01	TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	5.58
<b>04.05.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
04.05.02.04.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	5.40
04.05.02.04.02	PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	5.40
<b>04.05.02.05 VEREDAS</b>			
04.05.02.05.01	VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	2.38
04.05.02.05.02	VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.71
04.05.02.05.03	JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	3.00
<b>04.05.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>			
04.05.02.06.01	PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89
<b>04.05.02.07 CERRAJERIA</b>			
04.05.02.07.01	BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	3.00
04.05.02.07.02	CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	1.00
<b>04.05.02.08 VIDRIOS</b>			



04.05.02.08.01	VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	2.66
<b>04.05.02.09 PINTURAS</b>			
04.05.02.09.01	PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	18.21
04.05.02.09.02	PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	16.59
04.05.02.09.03	PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	7.48
<b>04.05.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.05.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.05.03.01.01	SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	1.00
04.05.03.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	1.00
<b>04.05.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>			
04.05.03.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00
<b>04.05.03.03 TUBERIA</b>			
04.05.03.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	1.50
<b>04.05.03.04 TABLEROS</b>			
04.05.03.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01	UND	1.00
<b>04.05.03.05 CONDUCTORES</b>			
04.05.03.05.01	CONDUCTOR -2,5mm2	m	3.00
<b>04.05.03.06 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>			
04.05.03.06.01	FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	1.00
<b>04.06 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO</b>			
<b>04.06.01 CASETA DE CONTROL DE INGRESO</b>			
<b>04.06.01.01 MOBILIARIO</b>			
04.06.01.01.01	ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	1.00
04.06.01.01.02	SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	1.00
<b>04.06.02 CONTROL DE BALANZA</b>			
<b>04.06.02.01 MOBILIARIO</b>			
04.06.02.01.01	ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	1.00
04.06.02.01.02	SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	1.00
<b>04.06.03 OFICINA ADMINISTRATIVA</b>			
<b>04.06.03.01 MOBILIARIO</b>			
04.06.03.01.01	ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	3.00
04.06.03.01.02	SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	3.00
04.06.03.01.03	ESTANTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80	UND	3.00
<b>04.06.04 COCINA Y COMEDOR</b>			
<b>04.06.04.01 MOBILIARIO</b>			
04.06.04.01.01	MUEBLE DE COCINA BAJO 2.40m x 0.50m	UND	1.00
04.06.04.01.02	CASILLERO METALICO H=1.80M	UND	3.00
04.06.04.01.03	MESA DE COMEDOR CUADRADA 0.80m x 0.80m . incluye 4 sillas	UND	5.00
<b>04.06.05 PLANTA DE RECICLAJE</b>			
<b>04.06.05.01 MOBILIARIO</b>			
04.06.05.01.01	ESTANTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80	UND	3.00
04.06.05.01.02	MESA RECTANGULAR ACERO INOXIDABLE 1.00 M X 2.00M	UND	2.00
04.06.05.01.03	CONTENEDOR DE 360 LITROS	UND	3.00
04.06.05.01.04	CONTENEDOR DE 660 LITROS	UND	3.00
04.06.05.01.05	PALLETS DE MADERA	UND	3.00
<b>04.06.05.02 EQUIPAMIENTO</b>			
04.06.05.02.01	BALANZA INDUSTRIAL MOVIL DE 300 KG	UND	1.00
04.06.05.02.02	ENFARDADORA VERTICAL PARA RESIDUOS SOLIDOS	UND	1.00
04.06.05.02.03	HERRAMIENTAS	GLB	1.00
<b>04.07 CISTERNA Y TANQUE ELEVADO</b>			
<b>04.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
04.07.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	4.80
<b>04.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
04.07.02.01	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	15.31
04.07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	19.13
04.07.02.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	19.13
<b>04.07.03 CONCRETO ARMADO</b>			
<b>04.07.03.01 ZAPATAS</b>			
04.07.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	4.50
04.07.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	45.74
<b>04.07.03.02 COLUMNAS</b>			

04.07.03.02.01	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	3.29
04.07.03.02.02	COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	43.92
04.07.03.02.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	89.51
<b>04.07.03.03 VIGAS</b>			
04.07.03.03.01	VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	1.53
04.07.03.03.02	VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	17.34
04.07.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	180.45
<b>04.07.03.04 TANQUE ELEVADO</b>			
04.07.03.04.01	TANQUE ELEVADO - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	3.29
04.07.03.04.02	TANQUE ELEVADO - ENCONFRADO Y DESENCOFRADO	M2	17.70
04.07.03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	629.19
<b>04.07.03.05 CISTERNA</b>			
04.07.03.05.01	CISTERNA - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	4.34
04.07.03.05.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.12
04.07.03.05.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	581.57
<b>04.07.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>			
04.07.04.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABIL	M2	46.20
<b>04.07.05 PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
04.07.05.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.60
04.07.05.02	PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm	M2	9.60
<b>04.08 TANQUE SEPTICO</b>			
<b>04.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
04.08.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	9.00
<b>04.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
04.08.02.01	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	19.28
04.08.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	24.10
04.08.02.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	24.10
<b>04.08.03 CONCRETO ARMADO</b>			
04.08.03.01	TANQUE SEPTICO - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.97
04.08.03.02	TANQUE SEPTICO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	34.20
04.08.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	1167.99
<b>04.08.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>			
04.08.04.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABIL	M2	26.00
<b>04.08.05 PISOS Y PAVIMENTOS</b>			
04.08.05.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.00
04.08.05.02	PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm	M2	9.00
<b>04.08.06 INSTALACIONES HIDRAULICAS DEL TANQUE SEPTICO</b>			
04.08.06.01	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	glb	1.00
04.08.06.02	INTERCONEXIONES ENTRE UNIDADES CON TUBERIA DE PVC DE D	PTO	4.00
<b>04.09 POZO PERCOLADOR</b>			
<b>04.09.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>			
04.09.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	8.00
<b>04.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
04.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	18.36
04.09.02.02	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	5.09
04.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	22.95
04.09.02.04	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	22.95
<b>04.09.03 POZO PERCOLADOR</b>			
04.09.03.01	POZO PERCOLADOR - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	1.98
04.09.03.02	POZO PERCOLADOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.06
04.09.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	38.53
<b>04.09.04 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>			
04.09.04.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM	M2	61.50
<b>04.09.05 INSTALACIONES HIDRAULICAS DE LOS POZOS PERCOLADORES</b>			
04.09.05.01	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	glb	4.00
<b>04.10 INSTALACIONES EXTERIORES</b>			
<b>04.10.01 INSTALACIONES ELECIRICAS TABLERO GENERAL E ILUMINACION EXTERIOR</b>			
<b>04.10.01.01 TABLERO GENERAL</b>			
04.10.01.01.01	EXCAVACIÓN DE CIMIENTO PARA MURO DE TABLERO GENERAL	M3	0.20
04.10.01.01.02	TABLERO GENERAL TG-01 PARA EMPOTRAR, EQUIPADO	UND	1.00
04.10.01.01.03	MURO DE CONCRETO PARA INSTALACION DE TABLERO GENERAL	UND	1.00



04.10.01.01.04	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 120 +1X70MM2(T) MM	M	4.50
<b>04.10.01.02 ILUMINACION EXTERNA</b>			
04.10.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL	M3	111.60
04.10.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTA	M	465.00
04.10.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTA	M	465.00
04.10.01.02.04	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO CAC 8.00/200	UND	10.00
<b>04.10.01.03 OTROS</b>			
04.10.01.03.01	POZO DE PROTECCION PUESTA A TIERRA ESTABILIZADO 5 OHM	UND	7.00
04.10.01.03.02	REGISTROS A POZOS DE TIERRA DE CONCRETO 24"x24"	UND	7.00
04.10.01.03.03	CABLE DE COBRE DESNUDO 1X95 MM2	M	305.00
<b>04.10.02 REDES EXTERIORES DE AGUA</b>			
<b>04.10.02.01 OBRAS PRELIMINARES</b>			
04.10.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	113.00
04.10.02.01.02	EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS	M	113.00
04.10.02.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	113.00
04.10.02.01.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO	M	113.00
<b>04.10.02.02 REDES</b>			
04.10.02.02.01	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	89.00
04.10.02.02.02	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1"	M	24.00
<b>04.10.03 REDES EXTERIORES DE DESAGUE</b>			
<b>04.10.03.01 OBRAS PRELIMINARES</b>			
04.10.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	109.00
04.10.03.01.02	EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS	M	109.00
04.10.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	109.00
04.10.03.01.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO	M	109.00
<b>04.10.03.02 REDES COLECTORAS</b>			
04.10.03.02.01	TUBERIA PVC SAP DE 6"	M	109.00
<b>04.10.03.03 CAJA DE REGISTRO</b>			
04.10.03.03.01	CAJA DE REG. ALB. 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	1.00
04.10.03.03.02	CAJA DE REG. ALB. 18" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	3.00
04.10.03.03.03	CAJA DE REG. ALB. 24" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	5.00
04.10.03.03.04	BUZON TIPO I, D = 1.20m, H= 1.50m	UND	9.00
<b>04.11 PLANTA DE COMPOSTAJE</b>			
<b>04.11.01 ESTRUCTURAS</b>			
<b>04.11.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>			
<b>04.11.01.01.01 EXCAVACIONES</b>			
04.11.01.01.01.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	64.68
<b>04.11.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>			
04.11.01.01.02.01	NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	43.12
<b>04.11.01.01.03 RELLENOS</b>			
04.11.01.01.03.01	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	20.69
<b>04.11.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>			
04.11.01.01.04.01	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	57.19
04.11.01.01.04.02	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	57.19
<b>04.11.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>			
<b>04.11.01.02.01 SOLADO</b>			
04.11.01.02.01.01	CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	3.23
<b>04.11.01.03 CONCRETO ARMADO</b>			
<b>04.11.01.03.01 ZAPATAS</b>			
04.11.01.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	24.70
04.11.01.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	1145.76
<b>04.11.01.03.02 PEDESTALES</b>			
04.11.01.03.02.01	PEDESTALES - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.83
04.11.01.03.02.02	PEDESTALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	46.62
04.11.01.03.02.03	PEDESTALES - ACERO Fy= 4200 kg/cm2	kg	892.51
<b>04.11.01.03.03 LOSA</b>			
04.11.01.03.03.01	LOSA CONCRETO 210 kg/cm2	m3	262.50
04.11.01.03.03.02	LOSA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	202.00
04.11.01.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	436.00
04.11.01.03.03.04	JUNTA DE DILATACION EN LOSA	M	250.00
04.11.01.03.03.05	JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA	M	230.00

<b>04.11.01.04 ESTRUCTURAS METALICAS</b>		
<b>04.11.01.04.01 COLUMNAS</b>		
04.11.01.04.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2831.00
04.11.01.04.01.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2831.00
04.11.01.04.01.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	414.10
<b>04.11.01.04.02 VIGAS</b>		
04.11.01.04.02.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3128.40
04.11.01.04.02.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3128.40
04.11.01.04.02.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	528.00
<b>04.11.01.04.03 CORREAS</b>		
04.11.01.04.03.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	9681.72
04.11.01.04.03.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	9681.72
04.11.01.04.03.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	1402.56
<b>04.11.01.04.04 CONEXIONES</b>		
04.11.01.04.04.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	832.24
04.11.01.04.04.02 MONTAJE DE CONEXIONES DE ESTRUCTURA METALICA	kg	832.24
04.11.01.04.04.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	21.31
<b>04.11.01.04.05 COBERTURA</b>		
04.11.01.04.05.01 COBERTURA TIPO TR4 XG	m2	1500.00
<b>04.11.02 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>		
<b>04.11.02.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>		
04.11.02.01.01 SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO	pto	24.00
04.11.02.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR	pto	8.00
<b>04.11.02.02 TUBERIAS</b>		
04.11.02.02.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	156.00
<b>04.11.02.03 TABLERO</b>		
04.11.02.03.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-06	UND	1.00
<b>04.11.02.04 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>		
04.11.02.04.01 LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER	UND	24.00
<b>04.12 PLANTA DE RECICLAJE</b>		
<b>04.12.01 ESTRUCTURAS</b>		
<b>04.12.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>		
<b>04.12.01.01.01 EXCAVACIONES</b>		
04.12.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	52.92
<b>04.12.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>		
04.12.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	35.28
<b>04.12.01.01.03 RELLENOS</b>		
04.12.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUI	M3	16.93
<b>04.12.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>		
04.12.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	46.79
04.12.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	46.79
<b>04.12.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>		
<b>04.12.01.02.01 SOLADO</b>		
04.12.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	2.65
<b>04.12.01.03 CONCRETO ARMADO</b>		
<b>04.12.01.03.01 ZAPATAS</b>		
04.12.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	21.17
04.12.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	1145.76
<b>04.12.01.03.02 PEDESTALES</b>		
04.12.01.03.02.01 PEDESTALES - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.00
04.12.01.03.02.02 PEDESTALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	35.96
04.12.01.03.02.03 PEDESTALES - ACERO Fy= 4200 kg/cm2	kg	892.51
<b>04.12.01.03.03 LOSA</b>		
04.12.01.03.03.01 LOSA CONCRETO 210 kg/cm2	m3	84.00
04.12.01.03.03.02 LOSA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	64.00
04.12.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	265.00
04.12.01.03.03.04 JUNTA DE DILATACION EN LOSA	M	72.00
04.12.01.03.03.05 JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA	M	58.00
<b>04.12.01.04 ESTRUCTURAS METALICAS</b>		
<b>04.12.01.04.01 COLUMNAS</b>		
04.12.01.04.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2316.27

04.12.01.04.01.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2316.27
04.12.01.04.01.03	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	338.81
<b>04.12.01.04.02 VIGAS</b>			
04.12.01.04.02.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2844.00
04.12.01.04.02.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2844.00
04.12.01.04.02.03	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	480.00
<b>04.12.01.04.03 CORREAS</b>			
04.12.01.04.03.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3549.96
04.12.01.04.03.02	MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3549.96
04.12.01.04.03.03	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	1024.19
<b>04.12.01.04.04 CONEXIONES</b>			
04.12.01.04.04.01	FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	640.09
04.12.01.04.04.02	MONTAJE DE CONEXIONES DE ESTRUCTURA METALICA	kg	640.09
04.12.01.04.04.03	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	16.28
<b>04.12.01.04.05 COBERTURA</b>			
04.12.01.04.05.01	COBERTURA TIPO TR4 XG	m2	480.00
<b>04.12.02 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>			
<b>04.12.02.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>			
04.12.02.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO	pto	18.00
04.12.02.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR	pto	6.00
<b>04.12.02.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>			
04.12.02.02.01	SALIDA PARA TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	pto	6.00
<b>04.12.02.03 TUBERIAS</b>			
04.12.02.03.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	108.00
<b>04.12.02.04 TABLERO</b>			
04.12.02.04.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-05	UND	1.00
<b>04.12.02.05 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>			
04.12.02.05.01	LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER	UND	18.00
<b>05 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>			
<b>05.01 PROGRAMA MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS</b>			
<b>05.01.01 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
05.01.01.01	CONTROL DE POLVO	UND	6.00
05.01.01.02	INSPECCIONES TECNICAS	UND	6.00
05.01.01.03	SEÑALIZACION	GLB	1.00
<b>05.01.02 ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
05.01.02.01	INSPECCIONES TECNICAS	UND	60.00
<b>05.01.03 ETAPA DE CIERRE Y POSTCIERRE</b>			
05.01.03.01	INSPECCIONES TECNICAS	UND	15.00
05.01.03.02	MONITOREO Y CONTROL	UND	15.00
05.01.03.03	SEÑALIZACION	GLB	1.00
<b>05.02 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>			
<b>05.02.01 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
05.02.01.01	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	1.00
05.02.01.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	1.00
<b>05.02.02 ETAPA DE OPERACIÓN</b>			
05.02.02.01	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	20.00
05.02.02.02	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	20.00
05.02.02.03	MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND	20.00
05.02.02.04	MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND	20.00
05.02.02.05	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND	20.00
<b>05.02.03 ETAPA DE CIERRE Y POSTCIERRE</b>			
05.02.03.01	MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	5.00
05.02.03.02	MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND	5.00
05.02.03.03	MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND	5.00
05.02.03.04	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND	5.00
<b>05.03 PROGRAMA ASUNTOS SOCIALES</b>			
05.03.01	CHARLAS DE INFORMACIÓN	UND	6.00
05.03.02	INFORMACIÓN DE OFERTAS DE TRABAJO	UND	6.00
<b>05.04 PROGRAMA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL</b>			
05.04.01	MATERIAL EDUCATIVO	UND	10.00
05.04.02	CAPACITACIONES AL PERSONAL	UND	40.00

05.04.03	CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD	UND	40.00
<b>05.05 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>			
05.05.01	CHEQUEOS MEDICOS	UND	21.00
<b>05.06 PROGRAMA PREVENCIÓN DE PERDIDAS Y CONTINGENCIAS</b>			
05.06.01	IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS	GLB	1.00
05.06.02	PREPARACION DEL SISTEMA DE ALERTA	GLB	1.00
05.06.03	EDUCACION Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTIGENCIA	GLB	1.00
<b>05.07 PROGRAMA ABANDONO Y CIERRE</b>			
05.07.01	LIMPIEZA	GLB	1.00
05.07.02	MONITOREO	UND	10.00
05.07.03	SUPERVISION	UND	10.00

# **ANEXO N°11:**

# **COSTOS**

# **UNITARIOS**



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
01.01.06 LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA						
Rendimiento: 0.8 mes/DIA				Costo unitario directo por: mes		383.46
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	1.0000	25.00	25.00
1004	PEON	HH	2	20.0000	17.01	340.20
						365.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	365.20	18.26
						18.26
02.01.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento: 250 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		2.78
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						1.88
MATERIALES						
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						0.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						0.70
02.01.01.02 EXCAVACION C/ MAQUINARIA						
Rendimiento: 740 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		5.41
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.0022	25.00	0.06
1004	PEON	HH	2	0.0216	17.01	0.37
						0.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
3968	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325 HP CAP. 2.4M3	HM	1	0.0108	460.00	4.97
						4.98
02.01.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
02.01.02.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA						
Rendimiento: 50 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		176.60
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1004	PEON	HH	0.2	0.0320	17.01	0.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	0.4	0.0640	24.57	1.57
						2.51
MATERIALES						
1710	ARCILLA	M3		1.0500	145.00	152.25
						152.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.51	0.08
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	0.4	0.0640	200.00	12.80
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	0.4	0.0640	140.00	8.96
						21.84
02.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA						
Rendimiento: 50 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		68.67
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1004	PEON	HH	0.2	0.0320	17.01	0.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	0.4	0.0640	24.57	1.57

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						2.51
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		1.0500	40.00	42.00
						42.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	0.4	0.0640	200.00	12.80
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	0.4	0.0640	140.00	8.96
3986	PISTOLA DE AIRE CALIENTE	HM	3	0.4800	5.00	2.40
						24.16
02.01.02.03 SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAIXIAL						
Rendimiento: 290 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		24.34
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0028	25.00	0.07
1004	PEON	HH	12	0.3310	17.01	5.63
						5.70
MATERIALES						
1662	GEOMEMBRANA HDPE TEXTURIZADA AMBOS LADOS CAL. 60 - 1.5 m	M2		1.0500	15.62	16.40
						16.40
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1664	SC INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANAS HDPE 1.5 MM	M2		1.0000	1.95	1.95
						1.95
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.70	0.29
						0.29
02.01.02.04 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N						
Rendimiento: 320 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		12.08
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0025	25.00	0.06
1004	PEON	HH	12	0.3000	17.01	5.10
						5.16
MATERIALES						
1665	GEOTEXTIL CBR 2000N	M2		1.0500	5.72	6.01
						6.01
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1666	SC INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	M2		1.0000	0.65	0.65
						0.65
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.16	0.26
						0.26
02.01.03.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento: 250 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		2.78
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						1.88
MATERIALES						
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						0.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						0.70
02.01.03.02 EXCAVACIÓN DE DRENES						
Rendimiento: 55 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		22.04
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0145	25.00	0.36
1002	OPERARIO	HH	0.8	0.1164	23.80	2.77
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.1455	24.57	3.57
						6.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.70	0.20
3921	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	HM	0.4	0.0582	130.00	7.57
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	0.4	0.0582	130.00	7.57
						15.34
02.01.03.03 RELLENO FILTRANTE REALIZADO CON GRAVA GRUESA						



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 50 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		71.67
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1004	PEON	HH	0.2	0.0320	17.01	0.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	0.4	0.0640	24.57	1.57
						2.51
MATERIALES						
1972	GRAVA GRUESA	M3		1.2000	32.50	39.00
						39.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.51	0.08
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	0.4	0.0640	200.00	12.80
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	0.4	0.0640	130.00	8.32
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	0.4	0.0640	140.00	8.96
						30.16
02.01.03.04 SUM. Y INSTAL. DE GEOMEMBRANA HDP LISA E=1MM						
Rendimiento: 300 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		14.83
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	1	0.0267	18.84	0.50
1004	PEON	HH	2	0.0533	17.01	0.91
						2.05
MATERIALES						
1677	GEOMEMBRANA HDPE e=1MM LISA UNA CARA	M2		1.2000	8.31	9.97
1973	CORDON HDPE PARA EXTRUSION	KG		0.0050	35.00	0.18
						10.15
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.05	0.06
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0133	90.00	1.20
3984	MAQUINA EXTRUSORA PORTATIL	HM	1	0.0267	11.50	0.31
3985	EQUIPO DE CUÑA CALIENTE	HM	1	0.0267	35.00	0.93
3986	PISTOLA DE AIRE CALIENTE	HM	1	0.0267	5.00	0.13
						2.63
02.01.03.05 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N						
Rendimiento: 320 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		12.08
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0025	25.00	0.06
1004	PEON	HH	12	0.3000	17.01	5.10
						5.16
MATERIALES						
1665	GEOTEXTIL CBR 2000N	M2		1.0500	5.72	6.01
						6.01
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1666	SC INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	M2		1.0000	0.65	0.65
						0.65
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.16	0.26
						0.26
02.01.03.06 TUBERIA PERFORADA PEAD 12"						
Rendimiento: 50 M/DIA				Costo unitario directo por: M		75.29
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	2	0.3200	17.01	5.44
						9.65
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1671	TUBERIA NOVAFORT 12"	M		1.0500	62.00	65.10
						65.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	9.65	0.39
						0.39
02.01.04.01 MALLA GAVION 2X1 ALAMBRE N° 14						
Rendimiento: 25 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		253.32
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.3200	23.80	7.62
1004	PEON	HH	1	0.3200	17.01	5.44

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>					<b>13.06</b>
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		2.5000	4.50	11.25
1304	MADERA TORNILLO	P2		6.0000	4.50	27.00
1669	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	KG		0.0200	5.50	0.11
1670	MALLA MET. ELECTROSOLDADA GALV. 2"x1"	M2		8.0500	25.00	201.25
						<b>239.61</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.06	0.65
						<b>0.65</b>
<b>02.01.04.02 TUBERIA PERFORADA PEAD 12"</b>						
	<b>Rendimiento: 50 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>75.29</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	2	0.3200	17.01	5.44
						<b>9.65</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1671	TUBERIA NOVAFORT 12"	M		1.0500	62.00	65.10
						<b>65.25</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	9.65	0.39
						<b>0.39</b>
<b>02.02.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL</b>						
	<b>Rendimiento: 250 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>2.78</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						<b>1.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						<b>0.20</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						<b>0.70</b>
<b>02.02.01.02 EXCAVACION C/ MAQUINARIA</b>						
	<b>Rendimiento: 740 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>5.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.0022	25.00	0.06
1004	PEON	HH	2	0.0216	17.01	0.37
						<b>0.43</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
3968	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325 HP CAP. 2.4M3	HM	1	0.0108	460.00	4.97
						<b>4.98</b>
<b>02.02.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D&lt;1 KM</b>						
	<b>Rendimiento: 500 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>8.48</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						<b>0.39</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						<b>8.09</b>
<b>02.02.01.04 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTACIÓN MANUAL DE FONDO DE POZA</b>						
	<b>Rendimiento: 30 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>12.14</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1004	PEON	HH	1	0.2667	17.01	4.54
						<b>11.56</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
						0.58
02.02.02.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA						
Rendimiento: 50 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		68.67
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1004	PEON	HH	0.2	0.0320	17.01	0.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	0.4	0.0640	24.57	1.57
						2.51
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		1.0500	40.00	42.00
						42.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	0.4	0.0640	200.00	12.80
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	0.4	0.0640	140.00	8.96
3986	PISTOLA DE AIRE CALIENTE	HM	3	0.4800	5.00	2.40
						24.16
02.02.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA						
Rendimiento: 50 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		176.60
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1004	PEON	HH	0.2	0.0320	17.01	0.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	0.4	0.0640	24.57	1.57
						2.51
MATERIALES						
1710	ARCILLA	M3		1.0500	145.00	152.25
						152.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.51	0.08
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	0.4	0.0640	200.00	12.80
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	0.4	0.0640	140.00	8.96
						21.84
02.02.02.03 SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAxIAL						
Rendimiento: 290 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		24.34
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0028	25.00	0.07
1004	PEON	HH	12	0.3310	17.01	5.63
						5.70
MATERIALES						
1662	GEOMEMBRANA HDPE TEXTURIZADA AMBOS LADOS CAL. 60 - 1.5 m	M2		1.0500	15.62	16.40
						16.40
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1664	SC INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANAS HDPE 1.5 MM	M2		1.0000	1.95	1.95
						1.95
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.70	0.29
						0.29
02.02.02.04 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N						
Rendimiento: 320 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		12.08
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0025	25.00	0.06
1004	PEON	HH	12	0.3000	17.01	5.10
						5.16
MATERIALES						
1665	GEOTEXTIL CBR 2000N	M2		1.0500	5.72	6.01
						6.01
OTROS BIENES Y SERVICIOS						
1666	SC INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	M2		1.0000	0.65	0.65
						0.65
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	5.16	0.26
						0.26
02.03.01 EQUIPO DE BOMBEO (ELECTROBOMBA 1HP-60L/MIN)						
Rendimiento: 1 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		2174.92
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.8000	25.00	20.00
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						210.40
MATERIALES						
1689	ELECTROBOMBA 1 HP MONOFASICA	UND		1.0000	1500.00	1500.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		30.0000	0.90	27.00
1691	CONDUCTOR TW SOLIDO 1x 4 mm2.	M		18.0000	2.00	36.00
1692	CONTROL DE NIVEL ( NACIONAL)	UND		2.0000	45.00	90.00
1693	TABLERO ALTERN. DE ELECT. MONOF. C/ FUSIBLE	UND		1.0000	250.00	250.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		4.0000	6.00	24.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		15.0000	1.80	27.00
						1954.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	210.40	10.52
						10.52
02.03.02 TUBERIA PEAD DE 2" PN 5.2						
Rendimiento: 10 m/DIA				Costo unitario directo por: m		79.68
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.125	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1.25	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	2.5	2.0000	17.01	34.02
						60.32
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1696	TUBERIA PEAD 2" PN 12.5	M		1.0500	16.00	16.80
						16.95
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	60.32	2.41
						2.41
02.04.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL						
Rendimiento: 250 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		2.78
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						1.88
MATERIALES						
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						0.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						0.70
02.04.01.02 EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA						
Rendimiento: 60 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		20.19
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0133	25.00	0.33
1002	OPERARIO	HH	0.8	0.1067	23.80	2.54
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.1333	24.57	3.28
						6.15
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.15	0.18
3921	RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	HM	0.4	0.0533	130.00	6.93
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	0.4	0.0533	130.00	6.93
						14.04
02.04.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
02.04.02.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		329.10
MANO DE OBRA						

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
						<b>87.31</b>
<b>MATERIALES</b>						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4900	40.00	19.60
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
						<b>224.50</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>17.29</b>

## 02.04.03.01 SUM. E INSTAL. DE TUBERIA D=6"

Rendimiento: 50 M/DIA			Costo unitario directo por: M			34.95
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.1600	18.84	3.01
1004	PEON	HH	2	0.3200	17.01	5.44
						12.66
MATERIALES						
1855	TUBERIA PVC SAP 6"	M		1.0100	20.50	20.71
						20.71
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.66	0.38
3988	PLANCHA COMPACTADORA REVERSIBLE	HM	1	0.1600	7.50	1.20
						1.58

## 02.05.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL

Rendimiento: 250 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		2.78
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						1.88
MATERIALES						
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						0.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						0.70

## 02.05.01.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA

Rendimiento: 4.5 M3/DIA			Costo unitario directo por: M3			71.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.3556	25.00	8.89
1004	PEON	HH	2	3.5556	17.01	60.48
						69.37
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.37	2.08
						2.08

## 02.05.01.03 CONCRETO FC=175 KG/CM2.

Rendimiento: 12 M3/DIA			Costo unitario directo por: M3			329.10
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
						87.31
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4900	40.00	19.60

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>224.50</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>17.29</b>
<b>02.05.01.04 POSTE DE MADERA ROLLIZA</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>114.38</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	2	2.0000	17.01	34.02
						<b>60.32</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1701	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 2 1/2"	KG		0.5000	4.50	2.25
1702	ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 3 M	PZA		1.0000	50.00	50.00
						<b>52.25</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	60.32	1.81
						<b>1.81</b>
<b>02.05.01.05 ALAMBRE GALVANIZADO DE PUAS 05 LINEAS</b>						
	<b>Rendimiento: 350 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>2.04</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0023	25.00	0.06
1004	PEON	HH	1	0.0229	17.01	0.39
						<b>0.45</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1703	CLAVOS DE ANCLAJE EN "U"	KG		0.3500	4.50	1.58
						<b>1.58</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.45	0.01
						<b>0.01</b>
<b>02.05.01.06 PUERTA EN CERCO PERIMETRICO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>6000.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1974	PUERTA METALICA	UND		1.0000	6000.00	6000.00
						<b>6000.00</b>
<b>02.05.02.01 CERCO CON ARBOLES NATIVOS DE LA ZONA</b>						
	<b>Rendimiento: 10 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>73.08</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	1	0.8000	17.01	13.61
						<b>34.65</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1661	AGUA	M3		0.0200	10.00	0.20
1706	ABONO ORGÁNICO HUMUS (SACO X 40 KG.)	UND		2.0000	10.00	20.00
1975	ARBOL NATIVO DE LA ZONA	UND		1.0000	10.00	10.00
						<b>30.20</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1708	SC RIEGO DE CERCO VIVO	MES		5.0000	1.30	6.50
						<b>6.50</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	34.65	1.73
						<b>1.73</b>
<b>03.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL</b>						
	<b>Rendimiento: 250 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>2.78</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						<b>1.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						<b>0.20</b>

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						0.70
03.02.01 CORTE DE MATERIAL SUELTO CON TRACTOR SOBRE ORUGA						
Rendimiento: 690 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		3.40
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.0023	25.00	0.06
1003	OFICIAL	HH	0.2	0.0023	18.84	0.04
1004	PEON	HH	2	0.0232	17.01	0.39
						0.49
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.49	0.01
3989	TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	HM	1	0.0116	250.00	2.90
						2.91
03.02.02 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento: 120 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		24.51
MANO DE OBRA						
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0067	18.84	0.13
1004	PEON	HH	3	0.2000	17.01	3.40
						3.53
MATERIALES						
1672	AFIRMADO	M3		0.2800	60.00	16.80
						16.80
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.53	0.18
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0667	35.00	2.33
3987	ZARANDA METALICA	HM	1	0.0667	25.00	1.67
						4.18
03.02.03 PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE						
Rendimiento: 2000 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		1.94
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.0040	23.80	0.10
1004	PEON	HH	4	0.0160	17.01	0.27
						0.37
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.37	0.01
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	1	0.0040	200.00	0.80
3969	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	HM	0.5	0.0020	100.00	0.20
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	1	0.0040	140.00	0.56
						1.57
03.03.01 BASE GRANULAR E=0.20m (AFIRMADO)						
Rendimiento: 375 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		87.96
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	4	0.0853	17.01	1.45
						1.45
MATERIALES						
1661	AGUA	M3		0.1200	10.00	1.20
1672	AFIRMADO	M3		1.3000	60.00	78.00
						79.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.45	0.07
3910	MOTONIVELADORA 125 HP	HM	1	0.0213	200.00	4.26
3970	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	1	0.0213	140.00	2.98
						7.31
04.01.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL						
Rendimiento: 4.5 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		35.73
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1778	25.00	4.45
1004	PEON	HH	1	1.7778	17.01	30.24
						34.69
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04
						1.04
04.01.01.01.02.01 NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO						

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 240 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		3.50
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0033	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0333	23.80	0.79
1004	PEON	HH	1	0.0333	17.01	0.57
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0333	24.57	0.82
						2.26
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.26	0.07
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0333	35.00	1.17
						1.24
04.01.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO						
Rendimiento: 30 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		76.64
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1004	PEON	HH	1	0.2667	17.01	4.54
						11.56
MATERIALES						
1661	AGUA	M3		0.0500	10.00	0.50
1672	AFIRMADO	M3		1.0000	60.00	60.00
						60.50
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1.0001	0.2667	15.00	4.00
						4.58
04.01.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 20 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		14.02
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						13.61
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						0.41
04.01.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
04.01.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"						
Rendimiento: 100 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		26.11
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	2	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.0800	18.84	1.51
1004	PEON	HH	8	0.6400	17.01	10.89
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0800	24.57	1.97
						18.18
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1900	21.19	4.03
1208	HORMIGON	M3		0.0650	35.61	2.31
1661	AGUA	M3		0.0080	10.00	0.08
						6.42
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.18	0.55
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0800	12.00	0.96
						1.51
04.01.01.02.02.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max						
Rendimiento: 25 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		189.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0320	25.00	0.80
1002	OPERARIO	HH	1.6875	0.5400	23.80	12.85
1003	OFICIAL	HH	1.6875	0.5400	18.84	10.17



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1004	PEON	HH	8	2.5600	17.01	43.55
	<b>MATERIALES</b>					<b>67.37</b>
1208	HORMIGON	M3		0.8700	35.61	30.98
1661	AGUA	M3		0.1000	10.00	1.00
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		3.0450	22.50	68.51
1910	PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3		0.4000	40.25	16.10
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>116.59</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.37	2.02
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3200	12.00	3.84
						<b>5.86</b>
<b>04.01.01.02.03.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.</b>						
	<b>Rendimiento: 12 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>329.10</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
	<b>MATERIALES</b>					<b>87.31</b>
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4900	40.00	19.60
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>224.50</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>17.29</b>
<b>04.01.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
	<b>Rendimiento: 16 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>53.32</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0500	25.00	1.25
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1003	OFICIAL	HH	1	0.5000	18.84	9.42
1004	PEON	HH	0.75	0.3750	17.01	6.38
	<b>MATERIALES</b>					<b>28.95</b>
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2600	4.50	1.17
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.8300	4.50	21.74
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>23.50</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.95	0.87
						<b>0.87</b>
<b>04.01.01.02.04.01 FALSO PISO, CONCRETO fc=140 Kg/cm2 E=4"</b>						
	<b>Rendimiento: 120 m2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m2</b>	<b>39.55</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	2	0.1333	23.80	3.17
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
	<b>MATERIALES</b>					<b>11.40</b>
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.0060	4.50	0.03
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0690	64.00	4.42
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0480	40.00	1.92
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0210	10.00	0.21
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		0.7920	22.50	17.82
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>27.01</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.40	0.34
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						<b>1.14</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.01.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2						
Rendimiento: 22 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		442.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						78.27
MATERIALES						
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						354.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						10.35
04.01.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		5.02
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						3.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.01.01.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		401.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						120.82
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						18.29
04.01.01.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		50.72
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						28.61
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						0.86
04.01.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.01.01.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2						
Rendimiento: 18 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		366.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48
						91.12
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						12.50
04.01.01.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 9 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		75.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
						47.69
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						1.43
04.01.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.01.01.03.04.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 15 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		390.00
MANO DE OBRA						



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2340	21.19	4.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0330	40.00	1.32
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0090	10.00	0.09
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		39.0000	1.20	46.80
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS		0.1450	15.00	2.18
						<b>58.06</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.48	1.27
						<b>1.27</b>

## 04.01.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5

Rendimiento: 15 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 23.44

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>18.56</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0170	24.00	0.41
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>2.99</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2667	5.00	1.33
						<b>1.89</b>

## 04.01.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5

Rendimiento: 12 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 28.58

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						<b>23.21</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.21	0.70
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.3333	5.00	1.67
						<b>2.37</b>

## 04.01.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5

Rendimiento: 10 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 32.84

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>27.84</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						<b>2.00</b>

## 04.01.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5

Rendimiento: 10 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 33.62

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>25.84</b>

## MATERIALES

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	1	0.8000	5.00	4.00
						<b>4.78</b>

**04.01.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4****Rendimiento: 20 M/DIA****Costo unitario directo por: M 17.58****MANO DE OBRA**

1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	0.5	0.2000	17.01	3.40
						<b>12.92</b>

**MATERIALES**

1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1190	21.19	2.52
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1848	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	15.00	0.33
						<b>3.27</b>

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.92	0.39
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2000	5.00	1.00
						<b>1.39</b>

**04.01.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5****Rendimiento: 10 M2/DIA****Costo unitario directo por: M2 34.69****MANO DE OBRA**

1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>25.84</b>

**MATERIALES**

1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.19	5.30
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0022	4.50	0.01
						<b>6.07</b>

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						<b>2.78</b>

**04.01.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm****Rendimiento: 80 M2/DIA****Costo unitario directo por: M2 28.24****MANO DE OBRA**

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						<b>17.10</b>

**MATERIALES**

1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						<b>9.43</b>

**EQUIPOS Y HERRAMIENTAS**

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						<b>1.71</b>

**04.01.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO****Rendimiento: 14 M2/DIA****Costo unitario directo por: M2 41.62****MANO DE OBRA**

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0571	25.00	1.43
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0571	18.84	1.08
1004	PEON	HH	1	0.5714	17.01	9.72
						<b>25.83</b>

**MATERIALES**

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1204	ARENA FINA	M3		0.0900	24.00	2.16
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84
						12.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.83	0.77
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.35	0.2000	12.00	2.40
						3.17
04.01.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2						
Rendimiento: 120 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		38.75
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	3	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						12.99
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.8600	21.19	18.22
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0570	64.00	3.65
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0460	40.00	1.84
1661	AGUA	M3		0.0190	10.00	0.19
						23.90
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.99	0.39
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.0667	10.00	0.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						1.86
04.01.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 30 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		38.57
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1003	OFICIAL	HH	1	0.2667	18.84	5.02
						12.04
MATERIALES						
1304	MADERA TORNILLO	P2		3.3500	4.50	15.08
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		1.0500	10.00	10.50
						26.17
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.04	0.36
						0.36
04.01.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"						
Rendimiento: 80 M/DIA				Costo unitario directo por: M		5.30
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1000	23.80	2.38
1004	PEON	HH	0.5	0.0500	17.01	0.85
						3.23
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0100	40.00	0.40
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		0.0120	10.00	0.12
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.1050	13.80	1.45
						1.97
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.23	0.10
						0.10
04.01.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ						
Rendimiento: 2.5 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		340.57
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.3200	25.00	8.00
1002	OPERARIO	HH	1	3.2000	23.80	76.16
1003	OFICIAL	HH	0.5	1.6000	18.84	30.14
1004	PEON	HH	0.5	1.6000	17.01	27.22
						141.52
MATERIALES						
1720	MADERA CEDRO	P2		29.4000	6.50	191.10
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.0350	15.00	0.53

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1956	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.1100	3.50	0.39
1957	LIJA PARA MADERA	UND		1.1100	1.50	1.67
1958	CRISTAL TEMPLADO 6MM INCOLORO	M2		0.0800	67.00	5.36
						<b>199.05</b>

## 04.01.02.06.02 PUERTA CONTRAPLACADA

Rendimiento: 2 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 238.23

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
						<b>95.20</b>

## MATERIALES

1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.3000	4.50	1.35
1539	TRIPLAY LUPUNA 4X8X4mm	PLN		2.0000	24.00	48.00
1720	MADERA CEDRO	P2		13.0000	6.50	84.50
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.3000	15.00	4.50
1957	LIJA PARA MADERA	UND		3.0000	1.50	4.50
1959	TORNILLO ACERO 2 1/2"X3/4"	CTO		0.0115	15.44	0.18
						<b>143.03</b>

## 04.01.02.06.03 PUERTA VAIVEN

Rendimiento: 2 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 243.88

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
						<b>95.20</b>

## MATERIALES

1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.3000	4.50	1.35
1539	TRIPLAY LUPUNA 4X8X4mm	PLN		2.1000	24.00	50.40
1720	MADERA CEDRO	P2		13.5000	6.50	87.75
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.3000	15.00	4.50
1957	LIJA PARA MADERA	UND		3.0000	1.50	4.50
1959	TORNILLO ACERO 2 1/2"X3/4"	CTO		0.0115	15.44	0.18
						<b>148.68</b>

## 04.01.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"

Rendimiento: 30 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 8.64

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
						<b>6.35</b>

## MATERIALES

1914	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2" x 3 1/2"	UND		1.0000	2.10	2.10
						<b>2.10</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.35	0.19
						<b>0.19</b>

## 04.01.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR

Rendimiento: 4 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 99.03

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						<b>47.60</b>

## MATERIALES

1915	CERRADURA 2 GOLPES	UND		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						<b>1.43</b>

## 04.01.02.07.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento: 4 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 59.53

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						<b>47.60</b>

## MATERIALES

1978	CERRADURA TIPO PERILLA	UND		1.0000	10.50	10.50
						<b>10.50</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						<b>1.43</b>



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.01.02.08.01 MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO E=8mm						
Rendimiento: 5 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		502.65
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1003	OFICIAL	HH	1	1.6000	18.84	30.14
1004	PEON	HH	2	3.2000	17.01	54.43
						122.65
MATERIALES						
1960	MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO E=8MM	M2		1.0000	380.00	380.00
						380.00
04.01.02.08.02 VIDRIO LAMINDO e=6mm						
Rendimiento: 50 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		93.35
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	1	0.1600	17.01	2.72
						6.53
MATERIALES						
1913	VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20
						0.20
04.01.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS						
Rendimiento: 50 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		8.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	0.33	0.0528	17.01	0.90
						5.11
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.11	0.15
						0.15
04.01.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		10.45
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.5000	1.50	0.75
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						4.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						0.18
04.01.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		9.70
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.64
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						0.18
04.01.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)						
Rendimiento: 8 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		69.39
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						45.14
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.6000	1.00	2.60
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.1500	0.90	5.54
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		3.0000	1.80	5.40
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		1.0000	0.20	0.20
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.5000	2.00	5.00
						22.90
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.14	1.35
						1.35
04.01.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE						
Rendimiento: 15 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		39.58
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	1	0.5333	17.01	9.07
						21.76
MATERIALES						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						12.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.76	0.65
3991	INTERRUPTOR 1 GOLPE TIPO TICINO	UND	1	0.5333	9.69	5.17
						5.82
04.01.03.01.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES						
Rendimiento: 20 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		40.32
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	1	0.4000	17.01	6.80
						16.32
MATERIALES						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1755	INTERRUPTOR DOS GOLPES TIPO TICINO	UND		1.0000	12.00	12.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						24.00
04.01.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE						
Rendimiento: 8 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		85.80
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	1	1.0000	17.01	17.01
						43.31
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	145.00	0.29
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		7.5000	1.80	13.50
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
1760	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND		1.0000	10.00	10.00
						41.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.31	1.30
						1.30

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.01.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm						
Rendimiento: 45 m/DIA				Costo unitario directo por: m		9.77
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						4.23
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						5.41
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13
04.01.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-03						
Rendimiento: 1 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		518.28
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1003	OFICIAL	HH	0.5	4.0000	18.84	75.36
						265.76
MATERIALES						
1918	TABLERO DE 12 POLOS	UND		1.0000	102.60	102.60
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		1.0000	28.39	28.39
1920	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND		4.0000	28.39	113.56
						244.55
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.76	7.97
						7.97
04.01.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2						
Rendimiento: 60 m/DIA				Costo unitario directo por: m		4.46
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
						3.17
MATERIALES						
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		0.1500	0.20	0.03
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		1.0500	1.10	1.16
						1.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.17	0.10
						0.10
04.01.03.06.01 FLUORESCENTE LINEAL						
Rendimiento: 10 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		54.61
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
						19.04
MATERIALES						
1987	EQUIPO FLUORESCENTE LINEAL 1X36W	UND		1.0000	35.00	35.00
						35.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	19.04	0.57
						0.57
04.01.03.06.02 FOCO AHORRADOR TWISTER						
Rendimiento: 1 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		12.00
MATERIALES						
1986	FOCO AHORRADOR TWISTER 15W	UND		1.0000	12.00	12.00
						12.00
04.01.04.01.01.01 LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"X35"						
Rendimiento: 2 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		498.30
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	0.5	2.0000	17.01	34.02
						129.22
MATERIALES						
1930	ACCESORIOS PARA LAVADERO	UND		1.0000	45.20	45.20
1931	LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"X35"	UND		1.0000	320.00	320.00

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						365.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	129.22	3.88
						3.88
04.01.04.02.01.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"						
Rendimiento: 5 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		81.60
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						69.30
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1816	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND		1.0000	1.50	1.50
1817	YEE PVC SAL DE 2"	PZA		1.0000	3.80	3.80
1822	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M		0.3000	2.10	0.63
						8.83
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.30	3.47
						3.47
04.01.04.02.02.01 TUBERIA DE PVC SAL D=2"						
Rendimiento: 16 M/DIA				Costo unitario directo por: M		25.20
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1004	PEON	HH	0.5	0.2500	17.01	4.25
						16.15
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1387	TUBERIA PVC D=2"	M		1.0500	6.78	7.12
						8.57
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.15	0.48
						0.48
04.01.04.02.02.02 TUBERIA DE PVC SAL D=4"						
Rendimiento: 12 M/DIA				Costo unitario directo por: M		33.93
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						21.54
MATERIALES						
1288	TUBERIA PVC 4"	M		1.0500	9.80	10.29
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
						11.74
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.54	0.65
						0.65
04.01.04.02.03.01 SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"						
Rendimiento: 12 PZA/DIA				Costo unitario directo por: PZA		28.79
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
						17.54
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1821	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND		1.0000	11.10	11.10
						11.25
04.01.04.03.01.01 SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"						
Rendimiento: 4 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		90.99
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						81.62
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0030	145.00	0.44
1687	CINTA TEFLON	M		1.8000	0.10	0.18
1811	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0000	2.10	2.10

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1812	CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	UND		2.0000	1.10	2.20
1813	TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	UND		1.0000	2.00	2.00
						<b>6.92</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.62	2.45
						<b>2.45</b>
<b>04.01.04.03.02.01 TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"</b>						
	<b>Rendimiento: 28 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>15.83</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38
						<b>12.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1811	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.10	2.16
1829	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	UND		0.2000	1.80	0.36
						<b>2.54</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						<b>0.39</b>
<b>04.01.04.03.02.02 TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"</b>						
	<b>Rendimiento: 28 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>17.84</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38
						<b>12.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1830	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.50	2.58
1831	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	UND		0.2000	2.50	0.50
						<b>4.55</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						<b>0.39</b>
<b>04.01.04.03.03.01 VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>61.90</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
						<b>23.80</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1687	CINTA TEFLON	M		0.0167	0.10	0.00
1932	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND		2.0000	5.85	11.70
1933	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND		2.0000	1.20	2.40
1934	VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND		1.0000	24.00	24.00
						<b>38.10</b>
<b>04.02.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL</b>						
	<b>Rendimiento: 4.5 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>35.73</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1778	25.00	4.45
1004	PEON	HH	1	1.7778	17.01	30.24
						<b>34.69</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04
						<b>1.04</b>
<b>04.02.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO</b>						
	<b>Rendimiento: 240 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>3.50</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0033	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0333	23.80	0.79
1004	PEON	HH	1	0.0333	17.01	0.57
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0333	24.57	0.82
						<b>2.26</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.26	0.07
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0333	35.00	1.17
						1.24
04.02.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO						
Rendimiento: 30 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		76.64
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1004	PEON	HH	1	0.2667	17.01	4.54
						11.56
MATERIALES						
1661	AGUA	M3		0.0500	10.00	0.50
1672	AFIRMADO	M3		1.0000	60.00	60.00
						60.50
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1.0001	0.2667	15.00	4.00
						4.58
04.02.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 20 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		14.02
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						13.61
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						0.41
04.02.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
04.02.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"						
Rendimiento: 100 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		26.11
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	2	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.0800	18.84	1.51
1004	PEON	HH	8	0.6400	17.01	10.89
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0800	24.57	1.97
						18.18
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1900	21.19	4.03
1208	HORMIGON	M3		0.0650	35.61	2.31
1661	AGUA	M3		0.0080	10.00	0.08
						6.42
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.18	0.55
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0800	12.00	0.96
						1.51
04.02.01.02.02.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max						
Rendimiento: 25 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		189.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0320	25.00	0.80
1002	OPERARIO	HH	1.6875	0.5400	23.80	12.85
1003	OFICIAL	HH	1.6875	0.5400	18.84	10.17
1004	PEON	HH	8	2.5600	17.01	43.55
						67.37
MATERIALES						
1208	HORMIGON	M3		0.8700	35.61	30.98
1661	AGUA	M3		0.1000	10.00	1.00
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		3.0450	22.50	68.51
1910	PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3		0.4000	40.25	16.10
						116.59

04.02.01.02.03.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.

## MATERIALES

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

#### 04.02.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

## MATERIALES

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

04.02.01.02.04.01 FALSO PISO, CONCRETO  $f_c=140 \text{ Kg/cm}^2$   $E=4''$

## MATERIALES

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

04.02.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2

Rendimiento: 22 M3/DIA		Costo unitario directo por: M3				442.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						<b>78.27</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
MATERIALES						
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						354.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						10.35
04.02.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		5.02
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						3.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.02.01.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		401.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						120.82
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						18.29
04.02.01.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		50.72
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						28.61
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						0.86
04.02.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.02.01.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2						
Rendimiento: 18 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		366.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48
						91.12
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						12.50
04.02.01.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 9 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		75.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
						47.69
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						1.43
04.02.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.02.01.03.04.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 15 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		390.00
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	10	5.3333	17.01	90.72
						114.79
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						<b>262.70</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	114.79	3.44
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	0.5	0.2667	10.00	2.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.5333	12.00	6.40
						<b>12.51</b>
<b>04.02.01.03.04.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
	<b>Rendimiento: 15 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>55.80</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>28.61</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						<b>26.33</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						<b>0.86</b>
<b>04.02.01.03.04.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2</b>						
	<b>Rendimiento: 260 KG/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: KG</b>	<b>4.96</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>
<b>04.02.01.03.04.04 LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm</b>						
	<b>Rendimiento: 1500 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>2.56</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0005	25.00	0.01
1002	OPERARIO	HH	1	0.0053	23.80	0.13
1004	PEON	HH	5	0.0267	17.01	0.45
						<b>0.59</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1731	LADRILLO PARA TECHO DE 17 X 30 X 30 cm	UND		1.0500	1.86	1.95
						<b>1.95</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
						<b>0.02</b>
<b>04.02.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM</b>						
	<b>Rendimiento: 12 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>84.81</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.7	0.4667	17.01	7.94
						<b>25.48</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2340	21.19	4.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0330	40.00	1.32
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0090	10.00	0.09
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		39.0000	1.20	46.80
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS		0.1450	15.00	2.18
						<b>58.06</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.48	1.27
						1.27
04.02.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		23.44
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						18.56
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0170	24.00	0.41
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						2.99
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2667	5.00	1.33
						1.89
04.02.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5						
Rendimiento: 12 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		28.58
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						23.21
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						3.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.21	0.70
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.3333	5.00	1.67
						2.37
04.02.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5						
Rendimiento: 10 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		32.84
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						27.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						3.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						2.00
04.02.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5						
Rendimiento: 10 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		33.62
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						25.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						3.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	1	0.8000	5.00	4.00

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						4.78
04.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4						
Rendimiento: 20 M/DIA						
Costo unitario directo por: M						17.58
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	0.5	0.2000	17.01	3.40
						12.92
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1190	21.19	2.52
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1848	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	15.00	0.33
						3.27
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.92	0.39
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2000	5.00	1.00
						1.39
04.02.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5						
Rendimiento: 10 M2/DIA						
Costo unitario directo por: M2						34.69
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						25.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.19	5.30
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0022	4.50	0.01
						6.07
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						2.78
04.02.02.04.01 PISO DE CEMENTO PULIDO						
Rendimiento: 14 M2/DIA						
Costo unitario directo por: M2						41.62
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0571	25.00	1.43
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0571	18.84	1.08
1004	PEON	HH	1	0.5714	17.01	9.72
						25.83
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0900	24.00	2.16
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84
						12.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.83	0.77
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.35	0.2000	12.00	2.40
						3.17
04.02.02.04.02 CONTRAPISO DE 40 mm						
Rendimiento: 80 M2/DIA						
Costo unitario directo por: M2						28.24
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						17.10
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						9.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						1.71



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.3200	25.00	8.00
1002	OPERARIO	HH	1	3.2000	23.80	76.16
1003	OFICIAL	HH	0.5	1.6000	18.84	30.14
1004	PEON	HH	0.5	1.6000	17.01	27.22
						<b>141.52</b>

## MATERIALES

1720	MADERA CEDRO	P2		29.4000	6.50	191.10
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.0350	15.00	0.53
1956	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.1100	3.50	0.39
1957	LIJA PARA MADERA	UND		1.1100	1.50	1.67
1958	CRISTAL TEMPLADO 6MM INCOLORO	M2		0.0800	67.00	5.36
						<b>199.05</b>

## 04.02.02.06.02 PUERTA CONTRAPLACADA

Rendimiento: 2 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 238.23

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
						<b>95.20</b>

## MATERIALES

1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.3000	4.50	1.35
1539	TRIPLAY LUPUNA 4X8X4mm	PLN		2.0000	24.00	48.00
1720	MADERA CEDRO	P2		13.0000	6.50	84.50
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.3000	15.00	4.50
1957	LIJA PARA MADERA	UND		3.0000	1.50	4.50
1959	TORNILLO ACERO 2 1/2"X3/4"	CTO		0.0115	15.44	0.18
						<b>143.03</b>

## 04.02.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"

Rendimiento: 30 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 8.64

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
						<b>6.35</b>

## MATERIALES

1914	BISAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2" x 3 1/2"	UND		1.0000	2.10	2.10
						<b>2.10</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.35	0.19
						<b>0.19</b>

## 04.02.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR

Rendimiento: 4 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 99.03

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						<b>47.60</b>

## MATERIALES

1915	CERRADURA 2 GOLPES	UND		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						<b>1.43</b>

## 04.02.02.07.03 CERRADURA TIPO PERILLA

Rendimiento: 4 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 59.53

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						<b>47.60</b>

## MATERIALES

1978	CERRADURA TIPO PERILLA	UND		1.0000	10.50	10.50
						<b>10.50</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						<b>1.43</b>

## 04.02.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm

Rendimiento: 50 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2 93.35

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	1	0.1600	17.01	2.72
						<b>6.53</b>

## MATERIALES

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1913	VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2		10.7600	8.05	86.62
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>86.62</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20
						<b>0.20</b>
<b>04.02.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS</b>						
	<b>Rendimiento: 50 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>8.96</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	0.33	0.0528	17.01	0.90
						<b>5.11</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1719	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>3.70</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.11	0.15
						<b>0.15</b>
<b>04.02.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS</b>						
	<b>Rendimiento: 40 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>10.45</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						<b>5.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1719	LIJA	UND		0.5000	1.50	0.75
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>4.39</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						<b>0.18</b>
<b>04.02.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS</b>						
	<b>Rendimiento: 40 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>9.70</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						<b>5.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>3.64</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						<b>0.18</b>
<b>04.02.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)</b>						
	<b>Rendimiento: 8 PTO/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: PTO</b>	<b>69.39</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						<b>45.14</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.6000	1.00	2.60
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.1500	0.90	5.54
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		3.0000	1.80	5.40
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		1.0000	0.20	0.20
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.5000	2.00	5.00
						<b>22.90</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.14	1.35
						<b>1.35</b>

## 04.02.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE

Rendimiento: 15 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 39.58

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	1	0.5333	17.01	9.07
						<b>21.76</b>

## MATERIALES

1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						<b>12.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.76	0.65
3991	INTERRUPTOR 1 GOLPE TIPO TICINO	UND	1	0.5333	9.69	5.17
						<b>5.82</b>

## 04.02.03.01.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES

Rendimiento: 20 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 40.32

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	1	0.4000	17.01	6.80
						<b>16.32</b>

## MATERIALES

1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1755	INTERRUPTOR DOS GOLPES TIPO TICINO	UND		1.0000	12.00	12.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						<b>24.00</b>

## 04.02.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Rendimiento: 8 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 85.80

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	1	1.0000	17.01	17.01
						<b>43.31</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	145.00	0.29
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		7.5000	1.80	13.50
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
1760	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND		1.0000	10.00	10.00
						<b>41.19</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.31	1.30
						<b>1.30</b>

## 04.02.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm

Rendimiento: 45 m/DIA

Costo unitario directo por: m 9.77

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						<b>4.23</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						<b>5.41</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						<b>0.13</b>

## 04.02.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-04

Rendimiento: 1 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 489.89

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
------	----------	----	---	--------	-------	--------



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1003	OFICIAL	HH	0.5	4.0000	18.84	75.36
	<b>MATERIALES</b>					<b>265.76</b>
1918	TABLERO DE 12 POLOS	UND		1.0000	102.60	102.60
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		3.0000	28.39	85.17
1920	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND		1.0000	28.39	28.39
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>216.16</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.76	7.97
						<b>7.97</b>
<b>04.02.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2</b>						
	Rendimiento: 60 m/DIA			Costo unitario directo por: m		<b>4.46</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
	<b>MATERIALES</b>					<b>3.17</b>
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		0.1500	0.20	0.03
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		1.0500	1.10	1.16
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>1.19</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.17	0.10
						<b>0.10</b>
<b>04.02.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER</b>						
	Rendimiento: 1 UND/DIA			Costo unitario directo por: UND		<b>12.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1986	FOCO AHORRADOR TWISTER 15W	UND		1.0000	12.00	12.00
						<b>12.00</b>
<b>04.02.04.01.01.01 INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL</b>						
	Rendimiento: 2 UND/DIA			Costo unitario directo por: UND		<b>455.71</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	0.5	2.0000	17.01	34.02
	<b>MATERIALES</b>					<b>129.22</b>
1923	ACCESORIOS PARA INODORO	UND		1.0000	45.20	45.20
1924	INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND		1.0000	280.00	280.00
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>325.20</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	129.22	1.29
						<b>1.29</b>
<b>04.02.04.01.01.02 LAVATORIO DE LOSA TIPO TREBOL</b>						
	Rendimiento: 3 UND/DIA			Costo unitario directo por: UND		<b>443.93</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	2.6667	23.80	63.47
1004	PEON	HH	0.5	1.3333	17.01	22.68
	<b>MATERIALES</b>					<b>86.15</b>
1926	ACCESORIOS PARA LAVATORIO	UND		1.0000	45.20	45.20
1927	LAVATORIO DE LOSA TIPO TREBOL	UND		1.0000	310.00	310.00
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>355.20</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	86.15	2.58
						<b>2.58</b>
<b>04.02.04.01.01.03 DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE</b>						
	Rendimiento: 3 UND/DIA			Costo unitario directo por: UND		<b>232.21</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	2.6667	23.80	63.47
1004	PEON	HH	0.5	1.3333	17.01	22.68
	<b>MATERIALES</b>					<b>86.15</b>
1928	ACCESORIOS PARA DUCHA	UND		1.0000	35.20	35.20
1929	DUCHA CROMADA	UND		1.0000	110.00	110.00
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>145.20</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	86.15	0.86
						<b>0.86</b>

Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Lugar	MORROPE, LAMBAYEQUE,LAMBAYEQUE
Elab. Por	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
Fecha	04/05/2021

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
04.02.04.02.01.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"						
Rendimiento: 5 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		81.60
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						69.30
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1816	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND		1.0000	1.50	1.50
1817	YEE PVC SAL DE 2"	PZA		1.0000	3.80	3.80
1822	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M		0.3000	2.10	0.63
						8.83
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.30	3.47
						3.47
04.02.04.02.01.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"						
Rendimiento: 5 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		88.42
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						69.30
MATERIALES						
1288	TUBERIA PVC 4"	M		0.6000	9.80	5.88
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0500	145.00	7.25
1818	CODO PVC SAP 4" X 90°	PZA		0.5000	5.10	2.55
1819	YEE PVC SAP DE 4"	PZA		0.2000	6.80	1.36
						17.04
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.30	2.08
						2.08
04.02.04.02.02.01 SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"						
Rendimiento: 5 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		76.58
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						69.30
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1822	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M		0.5000	2.10	1.05
1823	CODO PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND		2.0000	2.00	4.00
						5.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.30	2.08
						2.08
04.02.04.02.03.01 TUBERIA DE PVC SAL D=2"						
Rendimiento: 16 M/DIA				Costo unitario directo por: M		25.20
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1004	PEON	HH	0.5	0.2500	17.01	4.25
						16.15
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1387	TUBERIA PVC D=2"	M		1.0500	6.78	7.12
						8.57
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.15	0.48
						0.48
04.02.04.02.03.02 TUBERIA DE PVC SAL D=4"						
Rendimiento: 12 M/DIA				Costo unitario directo por: M		33.93
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						21.54
MATERIALES						



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1811	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.10	2.16
1829	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	UND		0.2000	1.80	0.36
						2.54
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						0.39
04.02.04.03.02.02 TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"						
Rendimiento: 28 M/DIA				Costo unitario directo por: M		17.84
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38
						12.90
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1830	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.50	2.58
1831	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	UND		0.2000	2.50	0.50
						4.55
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						0.39
04.02.04.03.03.01 VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"						
Rendimiento: 8 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		61.90
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
						23.80
MATERIALES						
1687	CINTA TEFLON	M		0.0167	0.10	0.00
1932	UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND		2.0000	5.85	11.70
1933	NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND		2.0000	1.20	2.40
1934	VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND		1.0000	24.00	24.00
						38.10
04.03.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL						
Rendimiento: 4.5 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		35.73
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1778	25.00	4.45
1004	PEON	HH	1	1.7778	17.01	30.24
						34.69
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04
						1.04
04.03.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO						
Rendimiento: 240 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		3.50
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0033	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0333	23.80	0.79
1004	PEON	HH	1	0.0333	17.01	0.57
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0333	24.57	0.82
						2.26
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.26	0.07
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0333	35.00	1.17
						1.24
04.03.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO						
Rendimiento: 30 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		76.64
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1004	PEON	HH	1	0.2667	17.01	4.54
						11.56
MATERIALES						
1661	AGUA	M3		0.0500	10.00	0.50
1672	AFIRMADO	M3		1.0000	60.00	60.00
						60.50

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1.0001	0.2667	15.00	4.00
						4.58
04.03.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 20 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		14.02
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						13.61
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						0.41
04.03.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
04.03.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"						
Rendimiento: 100 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		26.11
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	2	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.0800	18.84	1.51
1004	PEON	HH	8	0.6400	17.01	10.89
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0800	24.57	1.97
						18.18
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1900	21.19	4.03
1208	HORMIGON	M3		0.0650	35.61	2.31
1661	AGUA	M3		0.0080	10.00	0.08
						6.42
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.18	0.55
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0800	12.00	0.96
						1.51
04.03.01.02.02.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max						
Rendimiento: 25 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		189.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0320	25.00	0.80
1002	OPERARIO	HH	1.6875	0.5400	23.80	12.85
1003	OFICIAL	HH	1.6875	0.5400	18.84	10.17
1004	PEON	HH	8	2.5600	17.01	43.55
						67.37
MATERIALES						
1208	HORMIGON	M3		0.8700	35.61	30.98
1661	AGUA	M3		0.1000	10.00	1.00
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		3.0450	22.50	68.51
1910	PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3		0.4000	40.25	16.10
						116.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.37	2.02
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3200	12.00	3.84
						5.86
04.03.01.02.03.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		329.10
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
						87.31
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4900	40.00	19.60
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
						<b>224.50</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>17.29</b>

## 04.03.01.02.03.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 16 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 53.32

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0500	25.00	1.25
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1003	OFICIAL	HH	1	0.5000	18.84	9.42
1004	PEON	HH	0.75	0.3750	17.01	6.38
						<b>28.95</b>

## MATERIALES

1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2600	4.50	1.17
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.8300	4.50	21.74
						<b>23.50</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.95	0.87
						<b>0.87</b>

## 04.03.01.02.04.01 FALSO PISO, CONCRETO f'c=140 Kg/cm2 E=4"

Rendimiento: 120 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2 39.55

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	2	0.1333	23.80	3.17
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						<b>11.40</b>

## MATERIALES

1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.0060	4.50	0.03
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0690	64.00	4.42
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0480	40.00	1.92
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0210	10.00	0.21
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		0.7920	22.50	17.82
						<b>27.01</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.40	0.34
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						<b>1.14</b>

## 04.03.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2

Rendimiento: 22 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3 442.81

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						<b>78.27</b>

## MATERIALES

1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						<b>354.19</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						<b>10.35</b>

## 04.03.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG 5.02

## MANO DE OBRA

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						3.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.03.01.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		401.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						120.82
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						18.29
04.03.01.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		50.72
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						28.61
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						21.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						0.86
04.03.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.03.01.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2						
Rendimiento: 18 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		366.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						91.12
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						12.50
04.03.01.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 9 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		75.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
						47.69
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						1.43
04.03.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.03.01.03.04.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 15 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		390.00
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	10	5.3333	17.01	90.72
						114.79
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	114.79	3.44
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	0.5	0.2667	10.00	2.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.5333	12.00	6.40
						12.51
04.03.01.03.04.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		55.80
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
	<b>MATERIALES</b>					<b>28.61</b>
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>26.33</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
<b>04.03.01.03.04.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2</b>						<b>0.86</b>
	<b>Rendimiento: 260 KG/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: KG</b>		<b>4.96</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
	<b>MATERIALES</b>					<b>1.39</b>
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>3.53</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
<b>04.03.01.03.04.04 LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm</b>						<b>0.04</b>
	<b>Rendimiento: 1500 UND/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: UND</b>		<b>2.56</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0005	25.00	0.01
1002	OPERARIO	HH	1	0.0053	23.80	0.13
1004	PEON	HH	5	0.0267	17.01	0.45
	<b>MATERIALES</b>					<b>0.59</b>
1731	LADRILLO PARA TECHO DE 17 X 30 X 30 cm	UND		1.0500	1.86	1.95
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>1.95</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
<b>04.03.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM</b>						<b>0.02</b>
	<b>Rendimiento: 12 M2/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: M2</b>		<b>84.81</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.7	0.4667	17.01	7.94
	<b>MATERIALES</b>					<b>25.48</b>
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2340	21.19	4.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0330	40.00	1.32
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0090	10.00	0.09
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		39.0000	1.20	46.80
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS		0.1450	15.00	2.18
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>58.06</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.48	1.27
<b>04.03.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5</b>						<b>1.27</b>
	<b>Rendimiento: 15 M2/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: M2</b>		<b>23.44</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
	<b>MATERIALES</b>					<b>18.56</b>
1204	ARENA FINA	M3		0.0170	24.00	0.41
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>2.99</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2667	5.00	1.33
						<b>1.89</b>
<b>04.03.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 12 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>28.58</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						<b>23.21</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.21	0.70
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.3333	5.00	1.67
						<b>2.37</b>
<b>04.03.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 10 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>32.84</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>27.84</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						<b>2.00</b>
<b>04.03.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 10 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>33.62</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>25.84</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	1	0.8000	5.00	4.00
						<b>4.78</b>
<b>04.03.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4</b>						
	<b>Rendimiento: 20 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>17.58</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	0.5	0.2000	17.01	3.40
						<b>12.92</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1190	21.19	2.52
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1848	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	15.00	0.33
						<b>3.27</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.92	0.39
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2000	5.00	1.00
						1.39
04.03.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5						
Rendimiento: 10 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		34.69
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						25.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.19	5.30
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0022	4.50	0.01
						6.07
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						2.78
04.03.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm						
Rendimiento: 80 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		28.24
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						17.10
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						9.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						1.71
04.03.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO						
Rendimiento: 14 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		41.62
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0571	25.00	1.43
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0571	18.84	1.08
1004	PEON	HH	1	0.5714	17.01	9.72
						25.83
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0900	24.00	2.16
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84
						12.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.83	0.77
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.35	0.2000	12.00	2.40
						3.17
04.03.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2						
Rendimiento: 120 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		38.75
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	3	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						12.99
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.8600	21.19	18.22
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0570	64.00	3.65
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0460	40.00	1.84
1661	AGUA	M3		0.0190	10.00	0.19
						23.90

Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Lugar	MORROPE, LAMBAYEQUE,LAMBAYEQUE
Elab. Por	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
Fecha	04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.99	0.39
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.0667	10.00	0.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						1.86
04.03.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 30 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		38.57
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1003	OFICIAL	HH	1	0.2667	18.84	5.02
						12.04
MATERIALES						
1304	MADERA TORNILLO	P2		3.3500	4.50	15.08
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		1.0500	10.00	10.50
						26.17
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.04	0.36
						0.36
04.03.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"						
Rendimiento: 80 M/DIA				Costo unitario directo por: M		5.30
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1000	23.80	2.38
1004	PEON	HH	0.5	0.0500	17.01	0.85
						3.23
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0100	40.00	0.40
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		0.0120	10.00	0.12
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.1050	13.80	1.45
						1.97
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.23	0.10
						0.10
04.03.02.06.01 PUERTA CONTRAPLACADA						
Rendimiento: 2 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		238.23
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
						95.20
MATERIALES						
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.3000	4.50	1.35
1539	TRIPLAY LUPUNA 4X8X4mm	PLN		2.0000	24.00	48.00
1720	MADERA CEDRO	P2		13.0000	6.50	84.50
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.3000	15.00	4.50
1957	LIJA PARA MADERA	UND		3.0000	1.50	4.50
1959	TORNILLO ACERO 2 1/2"X3/4"	CTO		0.0115	15.44	0.18
						143.03
04.03.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"						
Rendimiento: 30 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		8.64
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
						6.35
MATERIALES						
1914	BIZAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2" x 3 1/2"	UND		1.0000	2.10	2.10
						2.10
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.35	0.19
						0.19
04.03.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR						
Rendimiento: 4 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		99.03
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						47.60
MATERIALES						
1915	CERRADURA 2 GOLPES	UND		1.0000	50.00	50.00
						50.00

Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Lugar	MORROPE, LAMBAYEQUE,LAMBAYEQUE
Elab. Por	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
Fecha	04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						1.43
04.03.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm						
Rendimiento: 50 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		93.35
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	1	0.1600	17.01	2.72
						6.53
MATERIALES						
1913	VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20
						0.20
04.03.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS						
Rendimiento: 50 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		8.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	0.33	0.0528	17.01	0.90
						5.11
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.11	0.15
						0.15
04.03.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		10.45
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.5000	1.50	0.75
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						4.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						0.18
04.03.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		9.70
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.64
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						0.18
04.03.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)						
Rendimiento: 8 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		69.39
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						45.14

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.6000	1.00	2.60
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.1500	0.90	5.54
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		3.0000	1.80	5.40
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		1.0000	0.20	0.20
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.5000	2.00	5.00
						22.90
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.14	1.35
						1.35
04.03.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES						
Rendimiento: 20 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		40.32
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	1	0.4000	17.01	6.80
						16.32
MATERIALES						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1755	INTERRUPTOR DOS GOLPES TIPO TICINO	UND		1.0000	12.00	12.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						24.00
04.03.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE						
Rendimiento: 8 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		85.80
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	1	1.0000	17.01	17.01
						43.31
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	145.00	0.29
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		7.5000	1.80	13.50
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
1760	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND		1.0000	10.00	10.00
						41.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.31	1.30
						1.30
04.03.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm						
Rendimiento: 45 m/DIA				Costo unitario directo por: m		9.77
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						4.23
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						5.41
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						0.13
04.03.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-07						
Rendimiento: 1 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		461.50
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1003	OFICIAL	HH	0.5	4.0000	18.84	75.36
						265.76
MATERIALES						
1918	TABLERO DE 12 POLOS	UND		1.0000	102.60	102.60
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		1.0000	28.39	28.39

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1920	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND		2.0000	28.39	56.78
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>187.77</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.76	7.97
						<b>7.97</b>
<b>04.03.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2</b>						
	<b>Rendimiento: 60 m/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m</b>	<b>4.46</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
						<b>3.17</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		0.1500	0.20	0.03
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		1.0500	1.10	1.16
						<b>1.19</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.17	0.10
						<b>0.10</b>
<b>04.03.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>12.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1986	FOCO AHORRADOR TWISTER 15W	UND		1.0000	12.00	12.00
						<b>12.00</b>
<b>04.03.04.01.01.01 INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL</b>						
	<b>Rendimiento: 2 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>455.71</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	0.5	2.0000	17.01	34.02
						<b>129.22</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1923	ACCESORIOS PARA INODORO	UND		1.0000	45.20	45.20
1924	INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND		1.0000	280.00	280.00
						<b>325.20</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		1.0000	129.22	1.29
						<b>1.29</b>
<b>04.03.04.01.01.02 URINARIO TIPO CADET EN PARED</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>183.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1374	URINARIO NACIONAL CADET	UND		1.0000	183.00	183.00
						<b>183.00</b>
<b>04.03.04.02.01.01 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"</b>						
	<b>Rendimiento: 5 PTO/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: PTO</b>	<b>81.60</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						<b>69.30</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1816	CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND		1.0000	1.50	1.50
1817	YEE PVC SAL DE 2"	PZA		1.0000	3.80	3.80
1822	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M		0.3000	2.10	0.63
						<b>8.83</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	69.30	3.47
						<b>3.47</b>
<b>04.03.04.02.01.02 SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"</b>						
	<b>Rendimiento: 5 PTO/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: PTO</b>	<b>88.42</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						<b>69.30</b>
	<b>MATERIALES</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1288	TUBERIA PVC 4"	M		0.6000	9.80	5.88
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0500	145.00	7.25
1818	CODO PVC SAP 4" X 90°	PZA		0.5000	5.10	2.55
1819	YEE PVC SAP DE 4"	PZA		0.2000	6.80	1.36
						17.04
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.30	2.08
						2.08
04.03.04.02.02.01 SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"						
Rendimiento: 5 PTO/DIA				Costo unitario directo por: PTO		76.58
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1002	OPERARIO	HH	1	1.6000	23.80	38.08
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						69.30
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1822	TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M		0.5000	2.10	1.05
1823	CODO PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND		2.0000	2.00	4.00
						5.20
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	69.30	2.08
						2.08
04.03.04.02.03.01 TUBERIA DE PVC SAL D=2"						
Rendimiento: 16 M/DIA				Costo unitario directo por: M		25.20
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1004	PEON	HH	0.5	0.2500	17.01	4.25
						16.15
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1387	TUBERIA PVC D=2"	M		1.0500	6.78	7.12
						8.57
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.15	0.48
						0.48
04.03.04.02.03.02 TUBERIA DE PVC SAL D=4"						
Rendimiento: 12 M/DIA				Costo unitario directo por: M		33.93
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						21.54
MATERIALES						
1288	TUBERIA PVC 4"	M		1.0500	9.80	10.29
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
						11.74
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.54	0.65
						0.65
04.03.04.02.04.01 REGISTRO DE BRONCE DE D=4"						
Rendimiento: 12 PZA/DIA				Costo unitario directo por: PZA		39.90
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	0.8	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	0.4	0.2667	17.01	4.54
						17.23
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1395	REGISTRO DE BRONCE ROSCADOS DE 4"	UND		1.0000	16.50	16.50
1894	TEE PVC 4" X 4"	PZA		1.0000	5.50	5.50
						22.15
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.23	0.52
						0.52
04.03.04.02.04.02 SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"						
Rendimiento: 12 PZA/DIA				Costo unitario directo por: PZA		28.79
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
	<b>MATERIALES</b>					<b>17.54</b>
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1821	SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND		1.0000	11.10	11.10
						<b>11.25</b>

## 04.03.04.02.04.03 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL D=2"

Rendimiento: 15 PZA/DIA

Costo unitario directo por: PZA 19.12

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
						<b>12.69</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1824	SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA		1.0000	4.60	4.60
						<b>6.05</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.69	0.38
						<b>0.38</b>

## 04.03.04.03.01.01 SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"

Rendimiento: 4 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 90.99

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						<b>81.62</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0030	145.00	0.44
1687	CINTA TEFLON	M		1.8000	0.10	0.18
1811	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0000	2.10	2.10
1812	CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	UND		2.0000	1.10	2.20
1813	TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	UND		1.0000	2.00	2.00
						<b>6.92</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.62	2.45
						<b>2.45</b>

## 04.03.04.03.02.01 TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"

Rendimiento: 28 M/DIA

Costo unitario directo por: M 15.83

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38
						<b>12.90</b>

## MATERIALES

1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1811	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.10	2.16
1829	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	UND		0.2000	1.80	0.36
						<b>2.54</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						<b>0.39</b>

## 04.03.04.03.02.02 TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"

Rendimiento: 28 M/DIA

Costo unitario directo por: M 17.84

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38
						<b>12.90</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1830	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.50	2.58
1831	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	UND		0.2000	2.50	0.50
						<b>4.55</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						<b>0.39</b>

## 04.03.04.03.03.01 VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 25 M3/DIA		Costo unitario directo por: M3				189.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0320	25.00	0.80
1002	OPERARIO	HH	1.6875	0.5400	23.80	12.85
1003	OFICIAL	HH	1.6875	0.5400	18.84	10.17
1004	PEON	HH	8	2.5600	17.01	43.55
						67.37
MATERIALES						
1208	HORMIGON	M3		0.8700	35.61	30.98
1661	AGUA	M3		0.1000	10.00	1.00
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		3.0450	22.50	68.51
1910	PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3		0.4000	40.25	16.10
						116.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.37	2.02
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3200	12.00	3.84
						5.86
04.04.01.02.02.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.						
Rendimiento: 12 M3/DIA		Costo unitario directo por: M3				329.10
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
						87.31
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4900	40.00	19.60
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
						224.50
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						17.29
04.04.01.02.02.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 16 M2/DIA		Costo unitario directo por: M2				53.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0500	25.00	1.25
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1003	OFICIAL	HH	1	0.5000	18.84	9.42
1004	PEON	HH	0.75	0.3750	17.01	6.38
						28.95
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2600	4.50	1.17
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.8300	4.50	21.74
						23.50
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.95	0.87
						0.87
04.04.01.02.03.01 FALSO PISO, CONCRETO fc=140 Kg/cm2 E=4"						
Rendimiento: 120 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2				39.55
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	2	0.1333	23.80	3.17
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						11.40
MATERIALES						
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.0060	4.50	0.03
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0690	64.00	4.42
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0480	40.00	1.92
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0210	10.00	0.21
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		0.7920	22.50	17.82

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>27.01</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.40	0.34
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						<b>1.14</b>
<b>04.04.01.03.01.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2</b>						
	<b>Rendimiento: 12 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>401.81</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						<b>120.82</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						<b>262.70</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>18.29</b>
<b>04.04.01.03.01.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
	<b>Rendimiento: 15 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>50.72</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>28.61</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						<b>21.25</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						<b>0.86</b>
<b>04.04.01.03.01.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2</b>						
	<b>Rendimiento: 260 KG/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: KG</b>	<b>4.96</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>
<b>04.04.01.03.02.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2</b>						
	<b>Rendimiento: 18 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>366.32</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48
						<b>91.12</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						12.50
04.04.01.03.02.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 9 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		75.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
						47.69
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						1.43
04.04.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.04.01.03.03.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 15 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		390.00
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	10	5.3333	17.01	90.72
						114.79
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	114.79	3.44
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	0.5	0.2667	10.00	2.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.5333	12.00	6.40
						12.51
04.04.01.03.03.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		55.80
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						28.61
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08





Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						25.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.19	5.30
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0022	4.50	0.01
						6.07
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						2.78
04.04.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm						
Rendimiento: 80 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		28.24
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						17.10
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						9.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						1.71
04.04.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO						
Rendimiento: 14 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		41.62
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0571	25.00	1.43
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0571	18.84	1.08
1004	PEON	HH	1	0.5714	17.01	9.72
						25.83
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0900	24.00	2.16
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84
						12.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.83	0.77
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.35	0.2000	12.00	2.40
						3.17
04.04.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2						
Rendimiento: 120 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		38.75
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	3	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						12.99
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.8600	21.19	18.22
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0570	64.00	3.65
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0460	40.00	1.84
1661	AGUA	M3		0.0190	10.00	0.19
						23.90
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.99	0.39
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.0667	10.00	0.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						1.86
04.04.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						





## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 50 m2/DIA		Costo unitario directo por: m2				93.35
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	1	0.1600	17.01	2.72
						6.53
MATERIALES						
1913	VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2		10.7600	8.05	86.62
						86.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20
						0.20
04.04.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS						
Rendimiento: 50 M2/DIA		Costo unitario directo por: M2				8.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	0.33	0.0528	17.01	0.90
						5.11
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.11	0.15
						0.15
04.04.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA		Costo unitario directo por: M2				10.45
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1719	LIJA	UND		0.5000	1.50	0.75
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						4.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						0.18
04.04.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS						
Rendimiento: 40 M2/DIA		Costo unitario directo por: M2				9.70
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						5.88
MATERIALES						
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						3.64
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						0.18
04.04.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)						
Rendimiento: 8 PTO/DIA		Costo unitario directo por: PTO				69.39
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						45.14
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.6000	1.00	2.60
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.1500	0.90	5.54

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		3.0000	1.80	5.40
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		1.0000	0.20	0.20
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.5000	2.00	5.00
						<b>22.90</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.14	1.35
						<b>1.35</b>

## 04.04.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE

Rendimiento: 15 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 39.58

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	1	0.5333	17.01	9.07
						<b>21.76</b>

## MATERIALES

1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						<b>12.00</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.76	0.65
3991	INTERRUPTOR 1 GOLPE TIPO TICINO	UND	1	0.5333	9.69	5.17
						<b>5.82</b>

## 04.04.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Rendimiento: 8 PTO/DIA

Costo unitario directo por: PTO 85.80

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	1	1.0000	17.01	17.01
						<b>43.31</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	145.00	0.29
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		7.5000	1.80	13.50
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
1760	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND		1.0000	10.00	10.00
						<b>41.19</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.31	1.30
						<b>1.30</b>

## 04.04.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm

Rendimiento: 45 m/DIA

Costo unitario directo por: m 9.77

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						<b>4.23</b>

## MATERIALES

1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						<b>5.41</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						<b>0.13</b>

## 04.04.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-02

Rendimiento: 1 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 461.50

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1003	OFICIAL	HH	0.5	4.0000	18.84	75.36
						<b>265.76</b>

## MATERIALES

1918	TABLERO DE 12 POLOS	UND		1.0000	102.60	102.60
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		1.0000	28.39	28.39
1920	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND		2.0000	28.39	56.78
						<b>187.77</b>



Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Lugar	MORROPE, LAMBAYEQUE,LAMBAYEQUE
Elab. Por	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
Fecha	04/05/2021

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1.0001	0.2667	15.00	4.00
						4.58
04.05.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE						
Rendimiento: 20 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		14.02
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						13.61
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						0.41
04.05.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
04.05.01.02.01.01 CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max						
Rendimiento: 25 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		189.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0320	25.00	0.80
1002	OPERARIO	HH	1.6875	0.5400	23.80	12.85
1003	OFICIAL	HH	1.6875	0.5400	18.84	10.17
1004	PEON	HH	8	2.5600	17.01	43.55
						67.37
MATERIALES						
1208	HORMIGON	M3		0.8700	35.61	30.98
1661	AGUA	M3		0.1000	10.00	1.00
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		3.0450	22.50	68.51
1910	PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3		0.4000	40.25	16.10
						116.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	67.37	2.02
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3200	12.00	3.84
						5.86
04.05.01.02.02.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.						
Rendimiento: 12 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		329.10
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	5	3.3333	17.01	56.70
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.6667	24.57	16.38
						87.31
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		8.0200	21.19	169.94
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5100	64.00	32.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.9000	40.00	19.60
1661	AGUA	M3		0.2320	10.00	2.32
						224.50
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	87.31	2.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						17.29
04.05.01.02.02.02 SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 16 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		53.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0500	25.00	1.25
1002	OPERARIO	HH	1	0.5000	23.80	11.90
1003	OFICIAL	HH	1	0.5000	18.84	9.42
1004	PEON	HH	0.75	0.3750	17.01	6.38
						28.95
MATERIALES						

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2600	4.50	1.17
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.8300	4.50	21.74
						<b>23.50</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.95	0.87
						<b>0.87</b>
<b>04.05.01.02.03.01 FALSO PISO, CONCRETO f<sub>c</sub>=140 Kg/cm<sup>2</sup> E=4"</b>						
	<b>Rendimiento: 120 m<sup>2</sup>/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m<sup>2</sup></b>	<b>39.55</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	2	0.1333	23.80	3.17
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						<b>11.40</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.0060	4.50	0.03
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0690	64.00	4.42
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0480	40.00	1.92
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0210	10.00	0.21
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		0.7920	22.50	17.82
						<b>27.01</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	11.40	0.34
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						<b>1.14</b>
<b>04.05.01.03.01.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm<sup>2</sup></b>						
	<b>Rendimiento: 12 M<sup>3</sup>/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M<sup>3</sup></b>	<b>401.81</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						<b>120.82</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						<b>262.70</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>18.29</b>
<b>04.05.01.03.01.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO</b>						
	<b>Rendimiento: 15 M<sup>2</sup>/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M<sup>2</sup></b>	<b>50.72</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>28.61</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						<b>21.25</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						<b>0.86</b>
<b>04.05.01.03.01.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm<sup>2</sup></b>						
	<b>Rendimiento: 260 KG/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: KG</b>	<b>4.96</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
	<b>MATERIALES</b>					<b>1.39</b>
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>3.53</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.05.01.03.02.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2

**Rendimiento: 18 M3/DIA** **Costo unitario directo por: M3** **366.32**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48
	<b>MATERIALES</b>					<b>91.12</b>
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>262.70</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						<b>12.50</b>

## 04.05.01.03.02.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

**Rendimiento: 9 M2/DIA** **Costo unitario directo por: M2** **75.45**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
	<b>MATERIALES</b>					<b>47.69</b>
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>26.33</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						<b>1.43</b>

## 04.05.01.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

**Rendimiento: 260 KG/DIA** **Costo unitario directo por: KG** **4.96**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
	<b>MATERIALES</b>					<b>1.39</b>
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>3.53</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.05.01.03.03.01 LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2

**Rendimiento: 15 M3/DIA** **Costo unitario directo por: M3** **390.00**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	10	5.3333	17.01	90.72
	<b>MATERIALES</b>					<b>114.79</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	114.79	3.44
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	0.5	0.2667	10.00	2.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.5333	12.00	6.40
						12.51
04.05.01.03.03.02 LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 15 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		55.80
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						28.61
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						0.86
04.05.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.05.01.03.03.04 LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm						
Rendimiento: 1500 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		2.56
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0005	25.00	0.01
1002	OPERARIO	HH	1	0.0053	23.80	0.13
1004	PEON	HH	5	0.0267	17.01	0.45
						0.59
MATERIALES						
1731	LADRILLO PARA TECHO DE 17 X 30 X 30 cm	UND		1.0500	1.86	1.95
						1.95
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.59	0.02
						0.02
04.05.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM						
Rendimiento: 12 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		84.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.7	0.4667	17.01	7.94
						25.48
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2340	21.19	4.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0330	40.00	1.32
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0090	10.00	0.09
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		39.0000	1.20	46.80
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS		0.1450	15.00	2.18
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>58.06</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.48	1.27
						<b>1.27</b>
<b>04.05.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 15 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>23.44</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>18.56</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0170	24.00	0.41
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>2.99</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.56	0.56
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2667	5.00	1.33
						<b>1.89</b>
<b>04.05.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 12 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>28.58</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.5	0.3333	17.01	5.67
						<b>23.21</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	23.21	0.70
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.3333	5.00	1.67
						<b>2.37</b>
<b>04.05.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 10 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>32.84</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>27.84</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						<b>2.00</b>
<b>04.05.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5</b>						
	<b>Rendimiento: 10 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>33.62</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						<b>25.84</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1170	21.19	2.48
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
						<b>3.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	1	0.8000	5.00	4.00
						4.78
04.05.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4						
Rendimiento: 20 M/DIA				Costo unitario directo por: M		17.58
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1004	PEON	HH	0.5	0.2000	17.01	3.40
						12.92
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0160	24.00	0.38
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1190	21.19	2.52
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1848	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	15.00	0.33
						3.27
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.92	0.39
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.2000	5.00	1.00
						1.39
04.05.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5						
Rendimiento: 10 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		34.69
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						25.84
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2500	21.19	5.30
1661	AGUA	M3		0.0040	10.00	0.04
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0022	4.50	0.01
						6.07
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.84	0.78
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.4000	5.00	2.00
						2.78
04.05.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm						
Rendimiento: 80 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		28.24
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						17.10
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						9.43
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						1.71
04.05.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO						
Rendimiento: 14 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		41.62
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0571	25.00	1.43
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0571	18.84	1.08
1004	PEON	HH	1	0.5714	17.01	9.72
						25.83
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0900	24.00	2.16
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84
						12.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	25.83	0.77

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.35	0.2000	12.00	2.40
						<b>3.17</b>

## 04.05.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2

Rendimiento: 120 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 38.75

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	3	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	6	0.4000	17.01	6.80
						<b>12.99</b>

## MATERIALES

1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.8600	21.19	18.22
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0570	64.00	3.65
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0460	40.00	1.84
1661	AGUA	M3		0.0190	10.00	0.19
						<b>23.90</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.99	0.39
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.0667	10.00	0.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0667	12.00	0.80
						<b>1.86</b>

## 04.05.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 30 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 38.57

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1003	OFICIAL	HH	1	0.2667	18.84	5.02
						<b>12.04</b>

## MATERIALES

1304	MADERA TORNILLO	P2		3.3500	4.50	15.08
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1300	4.50	0.59
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		1.0500	10.00	10.50
						<b>26.17</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.04	0.36
						<b>0.36</b>

## 04.05.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"

Rendimiento: 80 M/DIA

Costo unitario directo por: M 5.30

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.1000	23.80	2.38
1004	PEON	HH	0.5	0.0500	17.01	0.85
						<b>3.23</b>

## MATERIALES

1231	ARENA GRUESA	M3		0.0100	40.00	0.40
1730	TECKNOPORT E= 1"	M2		0.0120	10.00	0.12
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.1050	13.80	1.45
						<b>1.97</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.23	0.10
						<b>0.10</b>

## 04.05.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ

Rendimiento: 2.5 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 340.57

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.3200	25.00	8.00
1002	OPERARIO	HH	1	3.2000	23.80	76.16
1003	OFICIAL	HH	0.5	1.6000	18.84	30.14
1004	PEON	HH	0.5	1.6000	17.01	27.22
						<b>141.52</b>

## MATERIALES

1720	MADERA CEDRO	P2		29.4000	6.50	191.10
1747	COLA SINTETICA	GAL		0.0350	15.00	0.53
1956	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG		0.1100	3.50	0.39
1957	LIJA PARA MADERA	UND		1.1100	1.50	1.67
1958	CRISTAL TEMPLADO 6MM INCOLORO	M2		0.0800	67.00	5.36
						<b>199.05</b>

## 04.05.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"

Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Lugar	MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE
Elab. Por	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
Fecha	04/05/2021

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>Rendimiento: 30 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>8.64</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
						<b>6.35</b>
<b>MATERIALES</b>						
1914	BIZAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2" x 3 1/2"	UND		1.0000	2.10	2.10
						<b>2.10</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.35	0.19
						<b>0.19</b>
<b>04.05.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR</b>						
<b>Rendimiento: 4 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>99.03</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
						<b>47.60</b>
<b>MATERIALES</b>						
1915	CERRADURA 2 GOLPES	UND		1.0000	50.00	50.00
						<b>50.00</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.60	1.43
						<b>1.43</b>
<b>04.05.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm</b>						
<b>Rendimiento: 50 m2/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: m2</b>				<b>93.35</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	1	0.1600	17.01	2.72
						<b>6.53</b>
<b>MATERIALES</b>						
1913	VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2		10.7600	8.05	86.62
						<b>86.62</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.53	0.20
						<b>0.20</b>
<b>04.05.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS</b>						
<b>Rendimiento: 50 M2/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: M2</b>				<b>8.96</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0160	25.00	0.40
1002	OPERARIO	HH	1	0.1600	23.80	3.81
1004	PEON	HH	0.33	0.0528	17.01	0.90
						<b>5.11</b>
<b>MATERIALES</b>						
1719	LIJA	UND		0.0400	1.50	0.06
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>3.70</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.11	0.15
						<b>0.15</b>
<b>04.05.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS</b>						
<b>Rendimiento: 40 M2/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: M2</b>				<b>10.45</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						<b>5.88</b>
<b>MATERIALES</b>						
1719	LIJA	UND		0.5000	1.50	0.75
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>4.39</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						<b>0.18</b>
<b>04.05.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS</b>						
<b>Rendimiento: 40 M2/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: M2</b>				<b>9.70</b>
<b>MANO DE OBRA</b>						

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	1	0.2000	23.80	4.76
1004	PEON	HH	0.33	0.0660	17.01	1.12
						<b>5.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1752	PINTURA LATEX	GAL		0.0500	28.00	1.40
1916	SELLADOR	GAL		0.0300	14.50	0.44
1917	PINTURA IMPRIMANTE	KG		2.0000	0.90	1.80
						<b>3.64</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.88	0.18
						<b>0.18</b>

## 04.05.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)

Rendimiento: 8 PTO/DIA Costo unitario directo por: PTO **69.39**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						<b>45.14</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0200	145.00	2.90
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.6000	1.00	2.60
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.1500	0.90	5.54
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		3.0000	1.80	5.40
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		0.2100	6.00	1.26
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		1.0000	0.20	0.20
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.5000	2.00	5.00
						<b>22.90</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	45.14	1.35
						<b>1.35</b>

## 04.05.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE

Rendimiento: 15 PTO/DIA Costo unitario directo por: PTO **39.58**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1004	PEON	HH	1	0.5333	17.01	9.07
						<b>21.76</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
						<b>12.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	21.76	0.65
3991	INTERRUPTOR 1 GOLPE TIPO TICINO	UND	1	0.5333	9.69	5.17
						<b>5.82</b>

## 04.05.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE

Rendimiento: 8 PTO/DIA Costo unitario directo por: PTO **85.80**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1000	25.00	2.50
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1004	PEON	HH	1	1.0000	17.01	17.01
						<b>43.31</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0020	145.00	0.29
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		2.0000	1.00	2.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		7.5000	1.80	13.50
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		2.0000	2.00	4.00
1760	TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND		1.0000	10.00	10.00
						<b>41.19</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	43.31	1.30
						<b>1.30</b>

## 04.05.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm

Rendimiento: 45 m/DIA Costo unitario directo por: m **9.77**

	<b>MANO DE OBRA</b>					
--	---------------------	--	--	--	--	--

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
	<b>MATERIALES</b>					<b>4.23</b>
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>5.41</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						<b>0.13</b>
<b>04.05.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCIÓN TD-01</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>461.50</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1003	OFICIAL	HH	0.5	4.0000	18.84	75.36
	<b>MATERIALES</b>					<b>265.76</b>
1918	TABLERO DE 12 POLOS	UND		1.0000	102.60	102.60
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		1.0000	28.39	28.39
1920	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND		2.0000	28.39	56.78
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>187.77</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	265.76	7.97
						<b>7.97</b>
<b>04.05.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2</b>						
	<b>Rendimiento: 60 m/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m</b>	<b>4.46</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
	<b>MATERIALES</b>					<b>3.17</b>
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M		0.1500	0.20	0.03
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		1.0500	1.10	1.16
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>1.19</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.17	0.10
						<b>0.10</b>
<b>04.05.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>12.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1986	FOCO AHORRADOR TWISTER 15W	UND		1.0000	12.00	12.00
						<b>12.00</b>
<b>04.06.01.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>199.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1896	ESCRITORIO RECTANGULAR	UND		1.0000	199.00	199.00
						<b>199.00</b>
<b>04.06.01.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>150.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1897	SILLA CON APOYABRAZOS	UND		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>
<b>04.06.02.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>199.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1896	ESCRITORIO RECTANGULAR	UND		1.0000	199.00	199.00
						<b>199.00</b>
<b>04.06.02.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>150.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1897	SILLA CON APOYABRAZOS	UND		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>04.06.03.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>199.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1896	ESCRITORIO RECTANGULAR	UND		1.0000	199.00	199.00
						<b>199.00</b>
<b>04.06.03.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>150.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1897	SILLA CON APOYABRAZOS	UND		1.0000	150.00	150.00
						<b>150.00</b>
<b>04.06.03.01.03 ESTANTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>149.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1898	ESTANTE METALICO	UND		1.0000	149.00	149.00
						<b>149.00</b>
<b>04.06.04.01.01 MUEBLE DE COCINA BAJO 2.40m x 0.50m</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>500.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1899	MUEBL DE COCINA	UND		1.0000	500.00	500.00
						<b>500.00</b>
<b>04.06.04.01.02 CASILLERO METALICO H=1.80M</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>650.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1900	CASILLERA METALICO	UND		1.0000	650.00	650.00
						<b>650.00</b>
<b>04.06.04.01.03 MESA DE COMEDOR CUADRADA 0.80m x 0.80m . incluye 4 sillas</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>720.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1901	MESAS	UND		4.0000	120.00	480.00
1902	SILLA	UND		4.0000	60.00	240.00
						<b>720.00</b>
<b>04.06.05.01.01 ESTANTTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>149.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1898	ESTANTE METALICO	UND		1.0000	149.00	149.00
						<b>149.00</b>
<b>04.06.05.01.02 MESA RECTANGULAR ACERO INOXIDABLE 1.00 M X 2.00M</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>600.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1903	MESA DE ACERO	UND		1.0000	600.00	600.00
						<b>600.00</b>
<b>04.06.05.01.03 CONTENEDOR DE 360 LITROS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>399.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1904	CONTENEDOR 360L	UND		1.0000	399.90	399.90
						<b>399.90</b>
<b>04.06.05.01.04 CONTENEDOR DE 660 LITROS</b>						
	<b>Rendimiento: 8 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>1149.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1905	CONTENEDOR 660L	UND		1.0000	1149.90	1149.90
						<b>1149.90</b>
<b>04.06.05.01.05 PALLETS DE MADERA</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>160.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1906	PALLETS DE MADERA	UND		4.0000	40.00	160.00
						<b>160.00</b>
<b>04.06.05.02.01 BALANZA INDUSTRIAL MOVIL DE 300 KG</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>520.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1907	BALANZA	UND		2.0000	260.00	520.00
						<b>520.00</b>
<b>04.06.05.02.02 ENFARDADORA VERTICAL PARA RESIDUOS SOLIDOS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>2000.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1908	ENFARDADORA	UND		1.0000	2000.00	2000.00
						<b>2000.00</b>
<b>04.06.05.02.03 HERRAMIENTAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: GLB</b>	<b>1000.00</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1909	HERRAMIENTAS VARIAS	UND		1.0000	1000.00	1000.00
						<b>1000.00</b>
<b>04.07.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL</b>						
	<b>Rendimiento: 250 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>2.78</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						<b>1.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						<b>0.20</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						<b>0.70</b>
<b>04.07.02.01 EXCAVACION C/ MAQUINARIA</b>						
	<b>Rendimiento: 740 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>5.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.0022	25.00	0.06
1004	PEON	HH	2	0.0216	17.01	0.37
						<b>0.43</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
3968	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325 HP CAP. 2.4M3	HM	1	0.0108	460.00	4.97
						<b>4.98</b>
<b>04.07.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
	<b>Rendimiento: 20 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>14.02</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						<b>13.61</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						<b>0.41</b>
<b>04.07.02.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D&lt;1 KM</b>						
	<b>Rendimiento: 500 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>8.48</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						<b>0.39</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						<b>8.09</b>
<b>04.07.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2</b>						
	<b>Rendimiento: 22 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>442.81</b>



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						<b>78.27</b>
<b>MATERIALES</b>						
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						<b>354.19</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						<b>10.35</b>

## 04.07.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG

5.02

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
<b>MATERIALES</b>						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						<b>3.59</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.07.03.02.01 COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2

Rendimiento: 12 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3

401.81

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1003	OFICIAL	HH	1	0.6667	18.84	12.56
1004	PEON	HH	8	5.3333	17.01	90.72
						<b>120.82</b>
<b>MATERIALES</b>						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						<b>262.70</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	120.82	3.62
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.6667	10.00	6.67
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.6667	12.00	8.00
						<b>18.29</b>

## 04.07.03.02.02 COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 15 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2

50.72

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0533	25.00	1.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.5333	23.80	12.69
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	0.5	0.2667	17.01	4.54
						<b>28.61</b>
<b>MATERIALES</b>						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3000	4.50	1.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.1700	4.50	0.77
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2500	4.50	19.13
						<b>21.25</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	28.61	0.86
						<b>0.86</b>

## 04.07.03.02.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.07.03.03.01 VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2						
Rendimiento: 18 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		366.32
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37
1004	PEON	HH	8	3.5556	17.01	60.48
						91.12
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	91.12	2.73
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						12.50
04.07.03.03.02 VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 9 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		75.45
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0889	25.00	2.22
1002	OPERARIO	HH	1	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	1	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	0.5	0.4444	17.01	7.56
						47.69
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1304	MADERA TORNILLO	P2		5.4100	4.50	24.35
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.2400	4.50	1.08
						26.33
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	47.69	1.43
						1.43
04.07.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.07.03.04.01 TANQUE ELEVADO - CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 18 m3/DIA				Costo unitario directo por: m3		405.50
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.4444	23.80	10.58
1003	OFICIAL	HH	1	0.4444	18.84	8.37

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1004	PEON	HH	10	4.4444	17.01	75.60
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	2	0.8889	24.57	21.84
						<b>116.39</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		9.7300	22.90	222.82
						<b>279.34</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						<b>9.77</b>

## 04.07.03.04.02 TANQUE ELEVADO - ENCONFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 8 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 68.25

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	1.0000	23.80	23.80
1003	OFICIAL	HH	1	1.0000	18.84	18.84
						<b>42.64</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.3000	4.50	1.35
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.3500	4.50	1.58
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	4.50	18.90
						<b>21.83</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	42.64	1.28
3933	ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	0.5	0.5000	5.00	2.50
						<b>3.78</b>

## 04.07.03.04.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG 4.96

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.07.03.05.01 CISTERNA - CONCRETO 210 kg/cm2

Rendimiento: 20 m3/DIA

Costo unitario directo por: m3 379.29

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1003	OFICIAL	HH	1	0.4000	18.84	7.54
1004	PEON	HH	8	3.2000	17.01	54.43
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	2	0.8000	24.57	19.66
						<b>91.15</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		9.7300	22.90	222.82
						<b>279.34</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4000	10.00	4.00
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4000	12.00	4.80
						<b>8.80</b>

## 04.07.03.05.02 CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 10 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2 56.96

	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1003	OFICIAL	HH	1	0.8000	18.84	15.07
						<b>34.11</b>
	<b>MATERIALES</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.3000	4.50	1.35
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2", 3", 4"	KG		0.3500	4.50	1.58
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	4.50	18.90
						<b>21.83</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.11	1.02
						<b>1.02</b>

## 04.07.03.05.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA Costo unitario directo por: KG 4.96

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>

## MATERIALES

1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.07.04.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABILIZANTE M=1:3 E=5CM

Rendimiento: 18 M2/DIA Costo unitario directo por: M2 28.14

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.4444	23.80	10.58
1004	PEON	HH	0.5	0.2222	17.01	3.78
						<b>14.36</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1600	21.19	3.39
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0200	4.50	0.09
1791	IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA CONCRETO	GAL		0.2500	25.00	6.25
						<b>13.06</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.36	0.72
						<b>0.72</b>

## 04.07.05.01 CONTRAPISO DE 40 mm

Rendimiento: 80 M2/DIA Costo unitario directo por: M2 28.24

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						<b>17.10</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						<b>9.43</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						<b>1.71</b>

## 04.07.05.02 PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm

Rendimiento: 45 M2/DIA Costo unitario directo por: M2 37.19

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0178	25.00	0.45
1002	OPERARIO	HH	1.8	0.3200	23.80	7.62
1003	OFICIAL	HH	0.2998	0.0533	18.84	1.00
1004	PEON	HH	2.4998	0.4444	17.01	7.56
						<b>16.63</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0090	24.00	0.22
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.4540	21.19	9.62
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0270	64.00	1.73
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0210	40.00	0.84

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.1000	4.50	0.45
1661	AGUA	M3		0.0100	10.00	0.10
1791	IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA CONCRETO	GAL		0.2500	25.00	6.25
						<b>19.21</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	16.63	0.50
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.3999	0.0711	12.00	0.85
						<b>1.35</b>
<b>04.08.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL</b>						
	<b>Rendimiento: 250 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>2.78</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0320	24.69	0.79
						<b>1.88</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0050	22.00	0.11
1971	ESTACA DE MADERA	P2		0.0200	4.50	0.09
						<b>0.20</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.88	0.06
3903	TEODOLITO	HM	1	0.0320	10.00	0.32
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0320	10.00	0.32
						<b>0.70</b>
<b>04.08.02.01 EXCAVACION C/ MAQUINARIA</b>						
	<b>Rendimiento: 740 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>5.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.0022	25.00	0.06
1004	PEON	HH	2	0.0216	17.01	0.37
						<b>0.43</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.43	0.01
3968	EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325 HP CAP. 2.4M3	HM	1	0.0108	460.00	4.97
						<b>4.98</b>
<b>04.08.02.02 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
	<b>Rendimiento: 20 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>14.02</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						<b>13.61</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						<b>0.41</b>
<b>04.08.02.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D&lt;1 KM</b>						
	<b>Rendimiento: 500 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>8.48</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						<b>0.39</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						<b>8.09</b>
<b>04.08.03.01 TANQUE SEPTICO - CONCRETO 210 kg/cm2</b>						
	<b>Rendimiento: 20 m3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m3</b>	<b>379.29</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1003	OFICIAL	HH	1	0.4000	18.84	7.54
1004	PEON	HH	8	3.2000	17.01	54.43
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	2	0.8000	24.57	19.66
						<b>91.15</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		9.7300	22.90	222.82
						<b>279.34</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4000	10.00	4.00

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4000	12.00	4.80
						<b>8.80</b>

## 04.08.03.02 TANQUE SEPTICO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 10 m3/DIA

Costo unitario directo por: m3 56.96

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1003	OFICIAL	HH	1	0.8000	18.84	15.07
						<b>34.11</b>

## MATERIALES

1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.3000	4.50	1.35
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.3500	4.50	1.58
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	4.50	18.90
						<b>21.83</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.11	1.02
						<b>1.02</b>

## 04.08.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG 4.96

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>

## MATERIALES

1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.08.04.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABILIZANTE M=1:3 E=5CM

Rendimiento: 18 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 28.14

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.4444	23.80	10.58
1004	PEON	HH	0.5	0.2222	17.01	3.78
						<b>14.36</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1600	21.19	3.39
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0200	4.50	0.09
1791	IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA CONCRETO	GAL		0.2500	25.00	6.25
						<b>13.06</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	14.36	0.72
						<b>0.72</b>

## 04.08.05.01 CONTRAPISO DE 40 mm

Rendimiento: 80 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 28.24

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0100	25.00	0.25
1002	OPERARIO	HH	2	0.2000	23.80	4.76
1003	OFICIAL	HH	1	0.1000	18.84	1.88
1004	PEON	HH	6	0.6000	17.01	10.21
						<b>17.10</b>

## MATERIALES

1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.3930	21.19	8.33
1661	AGUA	M3		0.0140	10.00	0.14
						<b>9.43</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	17.10	0.51
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.1000	12.00	1.20
						<b>1.71</b>

## 04.08.05.02 PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm

Rendimiento: 45 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 37.19

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0178	25.00	0.45
------	---------	----	-----	--------	-------	------



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04
						<b>1.04</b>

## 04.09.02.02 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO

Rendimiento: 120 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3 24.51

## MANO DE OBRA

1003	OFICIAL	HH	0.1	0.0067	18.84	0.13
1004	PEON	HH	3	0.2000	17.01	3.40
						<b>3.53</b>

## MATERIALES

1672	AFIRMADO	M3		0.2800	60.00	16.80
						<b>16.80</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.53	0.18
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0667	35.00	2.33
3987	ZARANDA METALICA	HM	1	0.0667	25.00	1.67
						<b>4.18</b>

## 04.09.02.03 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE

Rendimiento: 20 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3 14.02

## MANO DE OBRA

1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						<b>13.61</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						<b>0.41</b>

## 04.09.02.04 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D&lt;1 KM

Rendimiento: 500 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3 8.48

## MANO DE OBRA

1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						<b>0.39</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						<b>8.09</b>

## 04.09.03.01 POZO PERCOLADOR - CONCRETO 210 kg/cm2

Rendimiento: 20 m3/DIA

Costo unitario directo por: m3 375.40

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.4000	23.80	9.52
1003	OFICIAL	HH	1	0.4000	18.84	7.54
1004	PEON	HH	8	3.2000	17.01	54.43
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	2	0.8000	24.57	19.66
						<b>91.15</b>

## MATERIALES

1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS		9.7300	22.50	218.93
						<b>275.45</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4000	10.00	4.00
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4000	12.00	4.80
						<b>8.80</b>

## 04.09.03.02 POZO PERCOLADOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 10 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2 56.17

## MANO DE OBRA

1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1003	OFICIAL	HH	1	0.8000	18.84	15.07
						<b>34.11</b>

## MATERIALES

1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.3500	4.50	1.58
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.3500	4.50	1.58
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.2000	4.50	18.90
						<b>22.06</b>

## 04.09.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG 4.96



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
<b>MATERIALES</b>						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.09.04.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1:5 E=1.5 CM

Rendimiento: 12 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2

84.81

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0667	25.00	1.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.6667	23.80	15.87
1004	PEON	HH	0.7	0.4667	17.01	7.94
						<b>25.48</b>
<b>MATERIALES</b>						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.2340	21.19	4.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0330	40.00	1.32
1304	MADERA TORNILLO	P2		0.5800	4.50	2.61
1661	AGUA	M3		0.0090	10.00	0.09
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		39.0000	1.20	46.80
1728	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG		0.0220	4.50	0.10
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS		0.1450	15.00	2.18
						<b>58.06</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	25.48	1.27
						<b>1.27</b>

## 04.09.05.01 ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA

Rendimiento: 1 glb/DIA

Costo unitario directo por: glb

541.84

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.2	1.6000	25.00	40.00
1002	OPERARIO	HH	2	16.0000	23.80	380.80
						<b>420.80</b>
<b>MATERIALES</b>						
1893	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	GLB		1.0000	100.00	100.00
						<b>100.00</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	420.80	21.04
						<b>21.04</b>

## 04.10.01.01.01 EXCAVACIÓN DE CIMIENTO PARA MURO DE TABLERO GENERAL

Rendimiento: 5 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3

32.78

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						<b>31.22</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.22	1.56
						<b>1.56</b>

## 04.10.01.01.02 TABLERO GENERAL TG-01 PARA EMPOTRAR, EQUIPADO

Rendimiento: 3 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND

444.32

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.2667	25.00	6.67
1002	OPERARIO	HH	1	2.6667	23.80	63.47
1004	PEON	HH	1	2.6667	17.01	45.36
						<b>115.50</b>
<b>MATERIALES</b>						
1763	TARUGO 5/16"	UND		6.0000	2.00	12.00
1764	TIRAFON DE 1/4" X 1 1/2"	UND		6.0000	1.50	9.00
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.0100	4.00	0.04
1773	GABINETE METALICO CON BARRA DE COBRE	UND		1.0000	270.00	270.00
						<b>291.04</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	115.50	5.78

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3975	TALADRO PERCUTOR	HM	1	2.6667	12.00	32.00
						37.78
04.10.01.01.03 MURO DE CONCRETO PARA INSTALACION DE TABLERO GENERAL (TG 1.0x0.50x0.20)						
Rendimiento: 6 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		132.85
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1333	25.00	3.33
1002	OPERARIO	HH	1	1.3333	23.80	31.73
1004	PEON	HH	1	1.3333	17.01	22.68
						57.74
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0200	24.00	0.48
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		1.6000	21.19	33.90
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0100	64.00	0.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0200	40.00	0.80
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		12.0000	3.10	37.20
1208	HORMIGON	M3		0.0100	35.61	0.36
						73.38
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	57.74	1.73
						1.73
04.10.01.01.04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 120 +1X70MM2(T) MM2 NYY DIRECTAMENTE						
Rendimiento: 150 M/DIA				Costo unitario directo por: M		176.24
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0053	25.00	0.13
1002	OPERARIO	HH	1	0.0533	23.80	1.27
1003	OFICIAL	HH	1	0.0533	18.84	1.00
1004	PEON	HH	3	0.1600	17.01	2.72
						5.12
MATERIALES						
1771	BANDA SEÑALIZADORA	M		3.0500	0.80	2.44
1774	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 70 mm2	M		1.0500	24.94	26.19
1775	CABLE DE ENERGIA NYY 3-1 X 120 mm2	M		1.0500	135.56	142.34
						170.97
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.12	0.15
						0.15
04.10.01.02.01 EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL						
Rendimiento: 5 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		32.78
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1600	25.00	4.00
1004	PEON	HH	1	1.6000	17.01	27.22
						31.22
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	31.22	1.56
						1.56
04.10.01.02.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMENTE ENTERRADO						
Rendimiento: 150 M/DIA				Costo unitario directo por: M		14.89
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0053	25.00	0.13
1002	OPERARIO	HH	1	0.0533	23.80	1.27
1003	OFICIAL	HH	1	0.0533	18.84	1.00
1004	PEON	HH	3	0.1600	17.01	2.72
						5.12
MATERIALES						
1771	BANDA SEÑALIZADORA	M		3.0500	0.80	2.44
1776	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 6 mm2	M		2.0500	3.50	7.18
						9.62
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	5.12	0.15
						0.15
04.10.01.02.03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMENTE ENTERRADO						
Rendimiento: 120 M/DIA				Costo unitario directo por: M		17.31
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0067	25.00	0.17
1002	OPERARIO	HH	1	0.0667	23.80	1.59
1003	OFICIAL	HH	1	0.0667	18.84	1.26
1004	PEON	HH	3	0.2000	17.01	3.40

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>					<b>6.42</b>
1770	CABLE DE ENERGIA NYY 3-1 X 6 mm2	M		1.0500	7.87	8.26
1771	BANDA SEÑALIZADORA	M		3.0500	0.80	2.44
						<b>10.70</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.42	0.19
						<b>0.19</b>

## 04.10.01.02.04 POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO CAC 8.00/200

<b>Rendimiento: 6 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>1357.87</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.2	0.2667	25.00	6.67
1002	OPERARIO	HH	2	2.6667	23.80	63.47
1003	OFICIAL	HH	7	9.3333	18.84	175.84
1004	PEON	HH	7	9.3333	17.01	158.76
						<b>404.74</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		6.6240	21.19	140.36
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.6030	64.00	38.59
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4860	40.00	19.44
1661	AGUA	M3		0.1220	10.00	1.22
1776	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 6 mm2	M		10.1000	3.50	35.35
1778	CORTACIRCUITO PARA POSTE DE CONCRETO	UND		1.0000	45.00	45.00
1779	POSTE DE CONCRETO CENTRIF. 8/ 200/ 270/ 150	UND		1.0000	650.00	650.00
						<b>929.96</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	404.74	20.24
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	0.1	0.1333	10.00	1.33
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	0.1	0.1333	12.00	1.60
						<b>23.17</b>

## 04.10.01.03.01 POZO DE PROTECCION PUESTA A TIERRA ESTABILIZADO 5 OHM

<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>1823.97</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.025	0.2000	25.00	5.00
1002	OPERARIO	HH	0.25	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	3	24.0000	17.01	408.24
						<b>460.84</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0000	1.80	1.80
1780	TIERRA CERNIDA	M3		2.0000	45.00	90.00
1781	CABLE DE COBRE 1x16 mm2 Cu DES	M		1.0000	8.00	8.00
1782	CABLE DE COBRE 1x 50mm2 Cu DES	M		17.5000	21.00	367.50
1783	CONECTOR	UND		3.0000	4.00	12.00
1784	VARILLA DE COBRE 3/4" x 2.40m C/ PUNTA	UND		1.0000	550.00	550.00
1785	DOSIS QUIMICA THOR GEL DE 5 Kg	UND		2.0000	85.00	170.00
1786	CAJA DE CONCRETO C/ TAPA	UND		1.0000	150.00	150.00
						<b>1349.30</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	460.84	13.83
						<b>13.83</b>

## 04.10.01.03.02 REGISTROS A POZOS DE TIERRA DE CONCRETO 24"X24"

<b>Rendimiento: 2 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>335.33</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.4000	25.00	10.00
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	1	4.0000	17.01	68.04
						<b>173.24</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		2.0000	21.19	42.38
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0200	64.00	1.28
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0400	40.00	1.60
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		15.0000	3.10	46.50
1208	HORMIGON	M3		0.0200	35.61	0.71
1679	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		50.0000	1.20	60.00
						<b>153.43</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	173.24	8.66
						8.66
04.10.01.03.03 CABLE DE COBRE DESNUDO 1X95 MM2						
Rendimiento: 60 M/DIA				Costo unitario directo por: M		66.41
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0133	25.00	0.33
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
1003	OFICIAL	HH	1	0.1333	18.84	2.51
1004	PEON	HH	0.5	0.0667	17.01	1.13
						7.14
MATERIALES						
1787	CABLE DE COBRE DESNUDO 95 mm2 (4/0 AWG)	M		1.0500	56.25	59.06
						59.06
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.14	0.21
						0.21
04.10.02.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR						
Rendimiento: 600 M/DIA				Costo unitario directo por: M		1.44
MANO DE OBRA						
1003	OFICIAL	HH	0.5	0.0067	18.84	0.13
1004	PEON	HH	3	0.0400	17.01	0.68
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0133	24.69	0.33
						1.14
MATERIALES						
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0044	22.00	0.10
						0.10
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.14	0.03
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	HM	1	0.0133	2.85	0.04
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0133	10.00	0.13
						0.20
04.10.02.01.02 EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS						
Rendimiento: 4 M/DIA				Costo unitario directo por: M		40.19
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.2000	25.00	5.00
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						39.02
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.02	1.17
						1.17
04.10.02.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA						
Rendimiento: 80 M/DIA				Costo unitario directo por: M		2.04
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	0.1	0.0100	23.80	0.24
1004	PEON	HH	1	0.1000	17.01	1.70
						1.94
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.94	0.10
						0.10
04.10.02.01.04 RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO						
Rendimiento: 10 M/DIA				Costo unitario directo por: M		44.21
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1003	OFICIAL	HH	1	0.8000	18.84	15.07
1004	PEON	HH	1	0.8000	17.01	13.61
						30.68
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	30.68	1.53
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1	0.8000	15.00	12.00
						13.53
04.10.02.02.01 TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"						
Rendimiento: 28 M/DIA				Costo unitario directo por: M		17.84
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0286	25.00	0.72
1002	OPERARIO	HH	1	0.2857	23.80	6.80
1003	OFICIAL	HH	1	0.2857	18.84	5.38

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>					<b>12.90</b>
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0100	145.00	1.45
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1830	TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	2.50	2.58
1831	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	UND		0.2000	2.50	0.50
						<b>4.55</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	12.90	0.39
						<b>0.39</b>
<b>04.10.02.02.02 TUBERIA PVC CLASE 10 - 1"</b>						
	<b>Rendimiento: 32 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>17.29</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0250	25.00	0.63
1002	OPERARIO	HH	1	0.2500	23.80	5.95
1004	PEON	HH	1	0.2500	17.01	4.25
						<b>10.83</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1687	CINTA TEFLON	M		0.1500	0.10	0.02
1832	TUBERIA PVC CLASE 10 SP 1" x 5.00 M ROSCADA	M		1.0300	4.00	4.12
1833	UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1" ROSCA	UND		0.2000	10.00	2.00
						<b>6.14</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	10.83	0.32
						<b>0.32</b>
<b>04.10.03.01.01 TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR</b>						
	<b>Rendimiento: 600 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>1.44</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1003	OFICIAL	HH	0.5	0.0067	18.84	0.13
1004	PEON	HH	3	0.0400	17.01	0.68
1005	TOPÓGRAFO	HH	1	0.0133	24.69	0.33
						<b>1.14</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1659	YESO DE 28 KG	BLS		0.0044	22.00	0.10
						<b>0.10</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.14	0.03
3902	NIVEL TOPOGRÁFICO	HM	1	0.0133	2.85	0.04
3976	MIRAS Y JALONES	HM	1	0.0133	10.00	0.13
						<b>0.20</b>
<b>04.10.03.01.02 EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS</b>						
	<b>Rendimiento: 4 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>40.19</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.2000	25.00	5.00
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						<b>39.02</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	39.02	1.17
						<b>1.17</b>
<b>04.10.03.01.03 REFINE Y NIVELACION DE ZANJA</b>						
	<b>Rendimiento: 80 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>2.04</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	0.1	0.0100	23.80	0.24
1004	PEON	HH	1	0.1000	17.01	1.70
						<b>1.94</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.94	0.10
						<b>0.10</b>
<b>04.10.03.01.04 RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO</b>						
	<b>Rendimiento: 10 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>44.21</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0800	25.00	2.00
1003	OFICIAL	HH	1	0.8000	18.84	15.07
1004	PEON	HH	1	0.8000	17.01	13.61
						<b>30.68</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	30.68	1.53

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1	0.8000	15.00	12.00
						13.53
04.10.03.02.01 TUBERIA PVC SAP DE 6"						
Rendimiento: 22 M/DIA				Costo unitario directo por: M		49.79
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.125	0.0455	25.00	1.14
1002	OPERARIO	HH	1.25	0.4545	23.80	10.82
1004	PEON	HH	2.5	0.9091	17.01	15.46
						27.42
MATERIALES						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0010	145.00	0.15
1855	TUBERIA PVC SAP 6"	M		1.0300	20.50	21.12
						21.27
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		4.0000	27.42	1.10
						1.10
04.10.03.03.01 CAJA DE REG. ALB. 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO						
Rendimiento: 2 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		299.82
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.4000	25.00	10.00
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	1	4.0000	17.01	68.04
						173.24
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0200	24.00	0.48
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		1.6000	21.19	33.90
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0100	64.00	0.64
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0200	40.00	0.80
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		12.0000	3.10	37.20
1208	HORMIGON	M3		0.0100	35.61	0.36
1734	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		40.0000	1.20	48.00
						121.38
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	173.24	5.20
						5.20
04.10.03.03.02 CAJA DE REG. ALB. 18" x 24" C/ TAPA CONCRETO						
Rendimiento: 2 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		311.19
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.4000	25.00	10.00
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	1	4.0000	17.01	68.04
						173.24
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0300	24.00	0.72
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		1.8000	21.19	38.14
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0150	64.00	0.96
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0300	40.00	1.20
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		12.0000	3.10	37.20
1208	HORMIGON	M3		0.0150	35.61	0.53
1734	LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND		45.0000	1.20	54.00
						132.75
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	173.24	5.20
						5.20
04.10.03.03.03 CAJA DE REG. ALB. 24" x 24" C/ TAPA CONCRETO						
Rendimiento: 2 UND/DIA				Costo unitario directo por: UND		331.87
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.4000	25.00	10.00
1002	OPERARIO	HH	1	4.0000	23.80	95.20
1004	PEON	HH	1	4.0000	17.01	68.04
						173.24
MATERIALES						
1204	ARENA FINA	M3		0.0400	24.00	0.96
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		2.0000	21.19	42.38
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.0200	64.00	1.28
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0400	40.00	1.60
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		15.0000	3.10	46.50



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 20 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		14.02
MANO DE OBRA						
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						13.61
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						0.41
04.11.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM						
Rendimiento: 500 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		8.48
MANO DE OBRA						
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						0.39
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						8.09
04.11.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"						
Rendimiento: 100 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		26.11
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	2	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.0800	18.84	1.51
1004	PEON	HH	8	0.6400	17.01	10.89
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0800	24.57	1.97
						18.18
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1900	21.19	4.03
1208	HORMIGON	M3		0.0650	35.61	2.31
1661	AGUA	M3		0.0080	10.00	0.08
						6.42
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.18	0.55
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0800	12.00	0.96
						1.51
04.11.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2						
Rendimiento: 22 M3/DIA				Costo unitario directo por: M3		442.81
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						78.27
MATERIALES						
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						354.19
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						10.35
04.11.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		5.02
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						3.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04





## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
Rendimiento: 14 M2/DIA		Costo unitario directo por: M2				50.14
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	1	0.5714	18.84	10.77
1004	PEON	HH	0.5	0.2857	17.01	4.86
						29.23
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.1000	4.50	0.45
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.1500	4.50	18.68
						20.03
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.23	0.88
						0.88
04.11.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA		Costo unitario directo por: KG				4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						1.39
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						3.53
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						0.04
04.11.01.03.03.04 JUNTA DE DILATACION EN LOSA						
Rendimiento: 80 M/DIA		Costo unitario directo por: M				8.37
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1000	23.80	2.38
1004	PEON	HH	1	0.1000	17.01	1.70
						4.08
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0060	40.00	0.24
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.2660	13.80	3.67
1979	ACERO LISO 1/2"	m		0.1000	2.56	0.26
						4.17
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.08	0.12
						0.12
04.11.01.03.03.05 JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA						
Rendimiento: 100 M/DIA		Costo unitario directo por: M				5.58
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.0800	23.80	1.90
1004	PEON	HH	1	0.0800	17.01	1.36
						3.26
MATERIALES						
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0030	40.00	0.12
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.1330	13.80	1.84
1979	ACERO LISO 1/2"	m		0.1000	2.56	0.26
						2.22
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.26	0.10
						0.10
04.11.01.04.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 250 kg/DIA		Costo unitario directo por: kg				9.97
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						3.90
MATERIALES						
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>5.71</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.36</b>
<b>04.11.01.04.01.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
	<b>Rendimiento: 900 kg/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: kg</b>		<b>3.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						<b>1.30</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						<b>1.01</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						<b>1.10</b>
<b>04.11.01.04.01.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS</b>						
	<b>Rendimiento: 35 m2/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: m2</b>		<b>24.44</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						<b>6.01</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00
						<b>18.25</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						<b>0.18</b>
<b>04.11.01.04.02.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
	<b>Rendimiento: 250 kg/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: kg</b>		<b>9.97</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						<b>3.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
						<b>5.71</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.36</b>
<b>04.11.01.04.02.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
	<b>Rendimiento: 900 kg/DIA</b>			<b>Costo unitario directo por: kg</b>		<b>3.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						<b>1.30</b>
	<b>MATERIALES</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						1.01
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						1.10
04.11.01.04.02.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS						
Rendimiento: 35 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		24.44
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						6.01
MATERIALES						
1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00
						18.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						0.18
04.11.01.04.03.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 250 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		9.97
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						3.90
MATERIALES						
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
						5.71
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						0.36
04.11.01.04.03.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 900 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		3.41
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						1.30
MATERIALES						
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						1.01
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						1.10
04.11.01.04.03.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS						
Rendimiento: 35 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		24.44
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1977	COBERTURA TIPO TR4 XG	pza		1.3000	110.00	143.00
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					<b>143.00</b>
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.71	0.23
						<b>0.23</b>
<b>04.11.02.01.01 SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO</b>						
	<b>Rendimiento: 5 pto/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: pto</b>	<b>91.40</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		1.0000	1.00	1.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		4.5000	1.80	8.10
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		11.0000	6.00	66.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		3.0000	2.00	6.00
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.1000	4.00	0.40
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		9.0000	1.10	9.90
						<b>91.40</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.00	0.00
						<b>0.00</b>
<b>04.11.02.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR</b>						
	<b>Rendimiento: 4 pto/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: pto</b>	<b>136.76</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						<b>81.62</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		1.0000	1.00	1.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		3.0000	2.00	6.00
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.1000	4.00	0.40
1981	INTERRUPTOR BIPOLAR	UND		1.0000	32.00	32.00
						<b>52.69</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.62	2.45
						<b>2.45</b>
<b>04.11.02.02.01 TUBERIA PVC 20 mm</b>						
	<b>Rendimiento: 45 m/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: m</b>	<b>9.77</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						<b>4.23</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						<b>5.41</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						<b>0.13</b>
<b>04.11.02.03.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-06</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>702.35</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1004	PEON	HH	0.5	4.0000	17.01	68.04
						<b>258.44</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		3.0000	28.39	85.17
1984	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X40A	UND		1.0000	48.39	48.39
1985	TABLERO DE 24 POLOS	UND		1.0000	302.60	302.60
						<b>436.16</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	258.44	7.75
						<b>7.75</b>
<b>04.11.02.04.01 LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER</b>						
	<b>Rendimiento: 6 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>760.40</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	1	1.3333	23.80	31.73
1004	PEON	HH	1	1.3333	17.01	22.68
						<b>54.41</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1983	LUMINRIA TIPO CAMPANA LED SUSPENDIDA PROTEGIDA CONTRA A	UND		1.0000	700.00	700.00
						<b>700.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		11.0000	54.41	5.99
						<b>5.99</b>
<b>04.12.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL</b>						
	<b>Rendimiento: 4.5 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>35.73</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.1778	25.00	4.45
1004	PEON	HH	1	1.7778	17.01	30.24
						<b>34.69</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	34.69	1.04
						<b>1.04</b>
<b>04.12.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO</b>						
	<b>Rendimiento: 240 M2/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M2</b>	<b>3.50</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0033	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0333	23.80	0.79
1004	PEON	HH	1	0.0333	17.01	0.57
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0333	24.57	0.82
						<b>2.26</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	2.26	0.07
3973	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	1	0.0333	35.00	1.17
						<b>1.24</b>
<b>04.12.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO</b>						
	<b>Rendimiento: 30 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>76.64</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0267	25.00	0.67
1002	OPERARIO	HH	1	0.2667	23.80	6.35
1004	PEON	HH	1	0.2667	17.01	4.54
						<b>11.56</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1661	AGUA	M3		0.0500	10.00	0.50
1672	AFIRMADO	M3		1.0000	60.00	60.00
						<b>60.50</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	11.56	0.58
3972	PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	1.0001	0.2667	15.00	4.00
						<b>4.58</b>
<b>04.12.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE</b>						
	<b>Rendimiento: 20 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>14.02</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1004	PEON	HH	2	0.8000	17.01	13.61
						<b>13.61</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	13.61	0.41
						<b>0.41</b>
<b>04.12.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D&lt;1 KM</b>						
	<b>Rendimiento: 500 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>8.48</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0160	24.57	0.39
						<b>0.39</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.39	0.01
3929	CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	2	0.0320	130.00	4.16
3967	CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	1	0.0160	245.00	3.92
						<b>8.09</b>
<b>04.12.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"</b>						
	<b>Rendimiento: 100 M3/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M3</b>	<b>26.11</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
1002	OPERARIO	HH	2	0.1600	23.80	3.81
1003	OFICIAL	HH	1	0.0800	18.84	1.51
1004	PEON	HH	8	0.6400	17.01	10.89
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.0800	24.57	1.97
						<b>18.18</b>
<b>MATERIALES</b>						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		0.1900	21.19	4.03
1208	HORMIGON	M3		0.0650	35.61	2.31
1661	AGUA	M3		0.0080	10.00	0.08
						<b>6.42</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	18.18	0.55
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.0800	12.00	0.96
						<b>1.51</b>

## 04.12.01.03.01.01 ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2

Rendimiento: 22 M3/DIA

Costo unitario directo por: M3 442.81

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0364	25.00	0.91
1002	OPERARIO	HH	1	0.3636	23.80	8.65
1003	OFICIAL	HH	1	0.3636	18.84	6.85
1004	PEON	HH	10	3.6364	17.01	61.86
						<b>78.27</b>
<b>MATERIALES</b>						
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.4500	64.00	28.80
1231	ARENA GRUESA	M3		0.4500	40.00	18.00
1661	AGUA	M3		0.1900	10.00	1.90
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS		13.3400	22.90	305.49
						<b>354.19</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	78.27	2.35
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.3636	10.00	3.64
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.3636	12.00	4.36
						<b>10.35</b>

## 04.12.01.03.01.02 ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2

Rendimiento: 260 KG/DIA

Costo unitario directo por: KG 5.02

<b>MANO DE OBRA</b>						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58
						<b>1.39</b>
<b>MATERIALES</b>						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						<b>3.59</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>

## 04.12.01.03.02.01 PEDESTALES - CONCRETO 210 kg/cm2

Rendimiento: 15 m3/DIA

Costo unitario directo por: m3 403.17

<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	2	1.0667	23.80	25.39
1003	OFICIAL	HH	1	0.5333	18.84	10.05
1004	PEON	HH	6	3.2000	17.01	54.43
						<b>89.87</b>
<b>MATERIALES</b>						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		11.1300	21.19	235.84
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.7077	64.00	45.29
1231	ARENA GRUESA	M3		0.3923	40.00	15.69
1661	AGUA	M3		0.2054	10.00	2.05
						<b>298.87</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	89.87	2.70
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.5333	10.00	5.33
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.5333	12.00	6.40
						<b>14.43</b>

## 04.12.01.03.02.02 PEDESTALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

Rendimiento: 10 M2/DIA

Costo unitario directo por: M2 76.46



## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.8000	23.80	19.04
1003	OFICIAL	HH	2	1.6000	18.84	30.14
1004	PEON	HH	0.5	0.4000	17.01	6.80
						55.98
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.3163	4.50	1.42
1304	MADERA TORNILLO	P2		3.6895	4.50	16.60
1956	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3" , 4"	KG		0.2225	3.50	0.78
						18.80
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	55.98	1.68
						1.68
04.12.01.03.02.03 PEDESTALES - ACERO Fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 300 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		4.76
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	1	0.0267	18.84	0.50
						1.14
MATERIALES						
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0700	3.10	3.32
						3.59
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.14	0.03
						0.03
04.12.01.03.03.01 LOSA CONCRETO 210 kg/cm2						
Rendimiento: 18 m3/DIA				Costo unitario directo por: m3		401.78
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0444	25.00	1.11
1002	OPERARIO	HH	2	0.8889	23.80	21.16
1003	OFICIAL	HH	2	0.8889	18.84	16.75
1004	PEON	HH	10	4.4444	17.01	75.60
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	1	0.4444	24.57	10.92
						125.54
MATERIALES						
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS		9.7300	21.19	206.18
1230	PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3		0.5300	64.00	33.92
1231	ARENA GRUESA	M3		0.5200	40.00	20.80
1661	AGUA	M3		0.1800	10.00	1.80
						262.70
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	125.54	3.77
3925	VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	1	0.4444	10.00	4.44
3926	MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	1	0.4444	12.00	5.33
						13.54
04.12.01.03.03.02 LOSA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO						
Rendimiento: 14 M2/DIA				Costo unitario directo por: M2		50.14
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.5714	23.80	13.60
1003	OFICIAL	HH	1	0.5714	18.84	10.77
1004	PEON	HH	0.5	0.2857	17.01	4.86
						29.23
MATERIALES						
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG		0.2000	4.50	0.90
1220	CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG		0.1000	4.50	0.45
1304	MADERA TORNILLO	P2		4.1500	4.50	18.68
						20.03
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	29.23	0.88
						0.88
04.12.01.03.03.03 ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2						
Rendimiento: 260 KG/DIA				Costo unitario directo por: KG		4.96
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1008	0.0031	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	1	0.0308	23.80	0.73
1003	OFICIAL	HH	1	0.0308	18.84	0.58

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>					<b>1.39</b>
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG		0.0600	4.50	0.27
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG		1.0500	3.10	3.26
						<b>3.53</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	1.39	0.04
						<b>0.04</b>
<b>04.12.01.03.03.04 JUNTA DE DILATACION EN LOSA</b>						
	<b>Rendimiento: 80 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>8.37</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.1000	23.80	2.38
1004	PEON	HH	1	0.1000	17.01	1.70
						<b>4.08</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0060	40.00	0.24
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.2660	13.80	3.67
1979	ACERO LISO 1/2"	m		0.1000	2.56	0.26
						<b>4.17</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.08	0.12
						<b>0.12</b>
<b>04.12.01.03.03.05 JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA</b>						
	<b>Rendimiento: 100 M/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: M</b>	<b>5.58</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1002	OPERARIO	HH	1	0.0800	23.80	1.90
1004	PEON	HH	1	0.0800	17.01	1.36
						<b>3.26</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1231	ARENA GRUESA	M3		0.0030	40.00	0.12
1912	ASFALTO RC-250	GAL		0.1330	13.80	1.84
1979	ACERO LISO 1/2"	m		0.1000	2.56	0.26
						<b>2.22</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	3.26	0.10
						<b>0.10</b>
<b>04.12.01.04.01.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
	<b>Rendimiento: 250 kg/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: kg</b>	<b>9.97</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						<b>3.90</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
						<b>5.71</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.36</b>
<b>04.12.01.04.01.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA</b>						
	<b>Rendimiento: 900 kg/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: kg</b>	<b>3.41</b>
	<b>MANO DE OBRA</b>					
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						<b>1.30</b>
	<b>MATERIALES</b>					
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						<b>1.01</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						<b>1.10</b>

## 04.12.01.04.01.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS

Rendimiento: 35 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2

24.44

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						<b>6.01</b>

## MATERIALES

1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00
						<b>18.25</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						<b>0.18</b>

## 04.12.01.04.02.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento: 250 kg/DIA

Costo unitario directo por: kg

9.97

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						<b>3.90</b>

## MATERIALES

1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
						<b>5.71</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						<b>0.36</b>

## 04.12.01.04.02.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA

Rendimiento: 900 kg/DIA

Costo unitario directo por: kg

3.41

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						<b>1.30</b>

## MATERIALES

1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						<b>1.01</b>

## EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						<b>1.10</b>

## 04.12.01.04.02.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS

Rendimiento: 35 m2/DIA

Costo unitario directo por: m2

24.44

## MANO DE OBRA

1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						<b>6.01</b>

## MATERIALES

1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						18.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						0.18
04.12.01.04.03.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 250 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		9.97
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						3.90
MATERIALES						
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10
						5.71
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						0.36
04.12.01.04.03.02 MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 900 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		3.41
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						1.30
MATERIALES						
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0100	13.00	0.13
						1.01
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
						1.10
04.12.01.04.03.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS						
Rendimiento: 35 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		24.44
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						6.01
MATERIALES						
1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00
						18.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						0.18
04.12.01.04.04.01 FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA						
Rendimiento: 250 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		9.97
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0032	25.00	0.08
1002	OPERARIO	HH	2	0.0640	23.80	1.52
1003	OFICIAL	HH	2	0.0640	18.84	1.21
1004	PEON	HH	2	0.0640	17.01	1.09
						3.90
MATERIALES						
1964	Acero A36	KG		1.0500	4.20	4.41
1965	SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG		0.1000	12.00	1.20
1966	SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG		0.0100	10.47	0.10

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						5.71
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.90	0.20
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0320	2.00	0.06
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0320	3.00	0.10
						0.36
04.12.01.04.04.02 MONTAJE DE CONEXIONES DE ESTRUCTURA METALICA						
Rendimiento: 900 kg/DIA				Costo unitario directo por: kg		22.58
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0009	25.00	0.02
1002	OPERARIO	HH	3	0.0267	23.80	0.64
1003	OFICIAL	HH	2	0.0178	18.84	0.34
1004	PEON	HH	2	0.0178	17.01	0.30
						1.30
MATERIALES						
1969	ACETLINO	KG		0.0250	35.00	0.88
1970	PETROLEO DB-5	GAL		0.0250	13.00	0.33
						1.21
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.30	0.07
3979	EQUIPO DE OXICORTE	DIA	1	0.0089	2.00	0.02
3980	EQUIPO DE SOLDAR	HM	1	0.0089	3.00	0.03
3981	CAMION GRUA	HM	0.5	0.0044	90.00	0.40
3982	MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	2	0.0178	10.00	0.18
3983	MANLIFT 8M	HM	1	0.0089	45.00	0.40
3990	PERNO DE ACERO A-325 DE 5/8"	PZA	88	0.7822	24.25	18.97
						20.07
04.12.01.04.04.03 PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS						
Rendimiento: 35 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		24.44
MANO DE OBRA						
1001	CAPATAZ	HH	0.1	0.0229	25.00	0.57
1002	OPERARIO	HH	1	0.2286	23.80	5.44
						6.01
MATERIALES						
1967	SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL		0.0500	25.00	1.25
1968	PINTURA EPOXICA	GAL		0.1000	170.00	17.00
						18.25
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	6.01	0.18
						0.18
04.12.01.04.05.01 COBERTURA TIPO TR4 XG						
Rendimiento: 60 m2/DIA				Costo unitario directo por: m2		150.94
MANO DE OBRA						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1333	23.80	3.17
1004	PEON	HH	2	0.2667	17.01	4.54
						7.71
MATERIALES						
1977	COBERTURA TIPO TR4 XG	pza		1.3000	110.00	143.00
						143.00
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	7.71	0.23
						0.23
04.12.02.01.01 SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO						
Rendimiento: 5 pto/DIA				Costo unitario directo por: pto		91.40
MATERIALES						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		1.0000	1.00	1.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		4.5000	1.80	8.10
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und		11.0000	6.00	66.00
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		3.0000	2.00	6.00
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.1000	4.00	0.40
1922	CABLE TW 2.5mm2	M		9.0000	1.10	9.90
						91.40
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	0.00	0.00
						0.00
04.12.02.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR						
Rendimiento: 4 pto/DIA				Costo unitario directo por: pto		136.76

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

Proyecto DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
 Lugar MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
 Elab. Por JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
 Fecha 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						<b>81.62</b>
<b>MATERIALES</b>						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		1.0000	1.00	1.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		6.0000	0.90	5.40
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		3.0000	2.00	6.00
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.1000	4.00	0.40
1981	INTERRUPTOR BIPOLAR	UND		1.0000	32.00	32.00
						<b>52.69</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.62	2.45
						<b>2.45</b>

## 04.12.02.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE INDUSTRIAL

Rendimiento: 4 pto/DIA

Costo unitario directo por: pto 249.07

<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	2.0000	23.80	47.60
1004	PEON	HH	1	2.0000	17.01	34.02
						<b>81.62</b>
<b>MATERIALES</b>						
1333	UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND		1.0000	1.00	1.00
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M		15.0000	0.90	13.50
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND		1.0000	6.00	6.00
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		4.5000	1.80	8.10
1765	CINTA AISLANTE	RLL		0.1000	4.00	0.40
1981	INTERRUPTOR BIPOLAR	UND		3.0000	32.00	96.00
1982	TOMA INDUSTRIAL EMPORTABLE	und		1.0000	40.00	40.00
						<b>165.00</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	81.62	2.45
						<b>2.45</b>

## 04.12.02.03.01 TUBERIA PVC 20 mm

Rendimiento: 45 m/DIA

Costo unitario directo por: m 9.77

<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	0.1778	23.80	4.23
						<b>4.23</b>
<b>MATERIALES</b>						
1289	PEGAMENTO PARA PVC	GAL		0.0180	145.00	2.61
1695	TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M		1.0500	1.80	1.89
1758	CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND		0.2292	2.00	0.46
1921	HOJA SIERRA	UND		0.0900	5.00	0.45
						<b>5.41</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	4.23	0.13
						<b>0.13</b>

## 04.12.02.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-05

Rendimiento: 1 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 702.35

<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	8.0000	23.80	190.40
1004	PEON	HH	0.5	4.0000	17.01	68.04
						<b>258.44</b>
<b>MATERIALES</b>						
1919	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND		3.0000	28.39	85.17
1984	INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X40A	UND		1.0000	48.39	48.39
1985	TABLERO DE 24 POLOS	UND		1.0000	302.60	302.60
						<b>436.16</b>
<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>						
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		3.0000	258.44	7.75
						<b>7.75</b>

## 04.12.02.05.01 LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER

Rendimiento: 6 UND/DIA

Costo unitario directo por: UND 760.40

<b>MANO DE OBRA</b>						
1002	OPERARIO	HH	1	1.3333	23.80	31.73
1004	PEON	HH	1	1.3333	17.01	22.68

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
	<b>MATERIALES</b>					<b>54.41</b>
1983	LUMINARIA TIPO CAMPANA LED SUSPENDIDA PROTEGIDA CONTRA A	UND		1.0000	700.00	700.00
						<b>700.00</b>
	<b>EQUIPOS Y HERRAMIENTAS</b>					
3900	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		11.0000	54.41	5.99
						<b>5.99</b>
<b>05.01.01.01 CONTROL DE POLVO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>850.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1935	MEDIDAS DE CONTROL DE POLVO	UND		1.0000	850.00	850.00
						<b>850.00</b>
<b>05.01.01.02 INSPECCIONES TECNICAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>450.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1936	INSPECCIONES TECNICAS	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>05.01.01.03 SEÑALIZACION</b>						
	<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: GLB</b>	<b>1300.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1937	SEÑALIZACION	GLB		1.0000	1300.00	1300.00
						<b>1300.00</b>
<b>05.01.02.01 INSPECCIONES TECNICAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>450.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1936	INSPECCIONES TECNICAS	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>05.01.03.01 INSPECCIONES TECNICAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>450.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1936	INSPECCIONES TECNICAS	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>05.01.03.02 MONITOREO Y CONTROL</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>2500.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1938	MONITOREO Y CONTROL	GLB		1.0000	2500.00	2500.00
						<b>2500.00</b>
<b>05.01.03.03 SEÑALIZACION</b>						
	<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: GLB</b>	<b>1300.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1937	SEÑALIZACION	GLB		1.0000	1300.00	1300.00
						<b>1300.00</b>
<b>05.02.01.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>850.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1939	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	UND		1.0000	850.00	850.00
						<b>850.00</b>
<b>05.02.01.02 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>450.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1940	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>05.02.02.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>850.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1939	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	UND		1.0000	850.00	850.00
						<b>850.00</b>

## ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE  
**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE  
**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ  
**Fecha** 04/05/2021

Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
<b>05.02.02.02 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>450.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1940	MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND		1.0000	450.00	450.00
						<b>450.00</b>
<b>05.02.02.03 MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>3100.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1941	MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND		1.0000	3100.00	3100.00
						<b>3100.00</b>
<b>05.02.02.04 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>3100.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1942	MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND		1.0000	3100.00	3100.00
						<b>3100.00</b>
<b>05.02.02.05 MONITOREO DE LA EMISION DE GASES</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>2400.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1943	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND		1.0000	2400.00	2400.00
						<b>2400.00</b>
<b>05.02.03.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>850.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1939	MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	UND		1.0000	850.00	850.00
						<b>850.00</b>
<b>05.02.03.02 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>3100.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1942	MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND		1.0000	3100.00	3100.00
						<b>3100.00</b>
<b>05.02.03.03 MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>3100.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1941	MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND		1.0000	3100.00	3100.00
						<b>3100.00</b>
<b>05.02.03.04 MONITOREO DE LA EMISION DE GASES</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>2400.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1943	MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND		1.0000	2400.00	2400.00
						<b>2400.00</b>
<b>05.03.01 CHARLAS DE INFORMACIÓN</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>500.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1944	CHARLAS DE INFORMACION	UND		1.0000	500.00	500.00
						<b>500.00</b>
<b>05.03.02 INFORMACIÓN DE OFERTAS DE TRABAJO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>250.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1945	INFORMACIÓN DE OFERTAS DE TRABAJO	UND		1.0000	250.00	250.00
						<b>250.00</b>
<b>05.04.01 MATERIAL EDUCATIVO</b>						
	<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>				<b>Costo unitario directo por: UND</b>	<b>4.00</b>
	<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>					
1946	MATERIAL EDUCATIVO	UND		1.0000	4.00	4.00



Cod.	Insumos	Unidad	Cuadr.	Cantidad	P.U.	PARCIAL
						4.00
<b>05.04.02 CAPACITACIONES AL PERSONAL</b>						
<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>750.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1947	CAPACITACIONES AL PERSONAL	UND		1.0000	750.00	750.00
						<b>750.00</b>
<b>05.04.03 CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD</b>						
<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>1200.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1948	CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD	UND		1.0000	1200.00	1200.00
						<b>1200.00</b>
<b>05.05.01 CHEQUEOS MEDICOS</b>						
<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>1200.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1949	CHEQUEOS MEDICOS	UND		1.0000	1200.00	1200.00
						<b>1200.00</b>
<b>05.06.01 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS</b>						
<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: GLB</b>				<b>1200.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1950	IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS	GLB		1.0000	1200.00	1200.00
						<b>1200.00</b>
<b>05.06.02 PREPARACION DEL SISTEMA DE ALERTA</b>						
<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: GLB</b>				<b>2500.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1951	PREPARACION DEL SISTEMA DE ALERTA	GLB		1.0000	2500.00	2500.00
						<b>2500.00</b>
<b>05.06.03 EDUCACION Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTIGENCIA</b>						
<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: GLB</b>				<b>5500.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1952	EDUCACIÓN Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTIGENCIA	GLB		1.0000	5500.00	5500.00
						<b>5500.00</b>
<b>05.07.01 LIMPIEZA</b>						
<b>Rendimiento: 1 GLB/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: GLB</b>				<b>5000.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1955	LIMPIEZA	GLB		1.0000	5000.00	5000.00
						<b>5000.00</b>
<b>05.07.02 MONITOREO</b>						
<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>4500.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1954	MONITOREO	UND		1.0000	4500.00	4500.00
						<b>4500.00</b>
<b>05.07.03 SUPERVISION</b>						
<b>Rendimiento: 1 UND/DIA</b>		<b>Costo unitario directo por: UND</b>				<b>3000.00</b>
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>						
1953	SUPERVISION	UND		1.0000	3000.00	3000.00
						<b>3000.00</b>

# **ANEXO N°12:**

# **PRESUPUESTO**

## PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

Proyecto	DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE,
Lugar	PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE
Elab. Por	MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE
Fecha	JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ
	04/05/2021

PARTIDAS	UND	METRADO	C.U.	PARCIAL
<b>01 OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>				<b>90 424.01</b>
<b>01.01 OBRAS PROVISIONALES Y SEGURIDAD OCUPACIONAL</b>				<b>90 424.01</b>
01.01.01 CAMPAMENTO PROVISIONAL PARA OBRA	glb	1.00	6 520.00	6 520.00
01.01.02 CARTEL DE IDENTIFICACION DE LA OBRA 3.60M X 2.40M	und	1.00	2 322.82	2 322.82
01.01.03 MOVILIZACION DE EQUIPOS Y HERRAMIENTAS A OBRA	glb	1.00	16 010.43	16 010.43
01.01.04 SEGURIDAD COLECTIVA DE OBRA	GLB	1.00	44 790.00	44 790.00
01.01.05 SERVICIOS HIGIENICOS PORTATILES	MES	6.00	3 080.00	18 480.00
01.01.06 LIMPIEZA DURANTE LA EJECUCION DE OBRA	mes	6.00	383.46	2 300.76
<b>02 INFRAESTRUCTURA PARA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS</b>				<b>2 762 814.28</b>
<b>02.01 CONTRUCCION DE LA PLATAFORMA PARA TRINCHERA</b>				<b>2 670 686.05</b>
<b>02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>951 315.78</b>
02.01.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	20400.00	2.78	56 712.00
02.01.01.02 EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	64406.32	5.41	348 438.19
02.01.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	64406.32	8.48	546 165.59
<b>02.01.02 IMPERMEABILIZACIONES</b>				<b>1 633 581.00</b>
02.01.02.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA	M3	3060.00	176.60	540 396.00
02.01.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA	M3	5100.00	68.67	350 217.00
02.01.02.03 SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAIXIAL	M2	20400.00	24.34	496 536.00
02.01.02.04 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	20400.00	12.08	246 432.00
<b>02.01.03 DRENES E INTERIORES DE LIXIVIADOS</b>				<b>78 262.61</b>
02.01.03.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	246.00	2.78	683.88
02.01.03.02 EXCAVACION DE DRENES	M3	98.40	22.04	2 168.74
02.01.03.03 RELLENO FILTRANTE REALIZADO CON GRAVA GRUESA	M3	98.40	71.67	7 052.33
02.01.03.04 SUM. Y INSTAL. DE GEOMEMBRANA HDP LISA E=1MM	M2	246.00	14.83	3 648.18
02.01.03.05 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	246.00	12.08	2 971.68
02.01.03.06 TUBERIA PERFORADA PEAD 12"	M	820.00	75.29	61 737.80
<b>02.01.04 CHIMENEAS</b>				<b>7 526.66</b>
02.01.04.01 MALLA GAVION 2X1 ALAMBRE N° 14	UND	15.00	253.32	3 799.80
02.01.04.02 TUBERIA PERFORADA PEAD 12"	M	49.50	75.29	3 726.86
<b>02.02 POZA DE LIXIVIADOS</b>				<b>15 651.78</b>
<b>02.02.01 MOVIMIENTO DE TIERRA</b>				<b>8 927.14</b>
02.02.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	300.00	2.78	834.00
02.02.01.02 EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	502.39	5.41	2 717.93
02.02.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	502.39	8.48	4 260.27
02.02.01.04 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTACIÓN MANUAL DE FONDO DE POZA	M2	91.84	12.14	1 114.94
<b>02.02.02 IMPERMEABILIZACIONES</b>				<b>6 724.64</b>
02.02.02.01 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARENA GRUESA	M3	13.78	68.67	946.27
02.02.02.02 RELLENO CON MATERIAL DE PRESTAMO ARCILLA	M3	13.78	176.60	2 433.55
02.02.02.03 SUM. E INSTAL. DE GEO-COMPUESTRO DRENANTE BIAIXIAL	M2	91.84	24.34	2 235.39
02.02.02.04 SUM. E INSTAL. DE GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	91.84	12.08	1 109.43
<b>02.03 SITEMA DE RECIRCULACION</b>				<b>9 744.52</b>
02.03.01 EQUIPO DE BOMBEO (ELECTROBOMBA 1HP-60L/MIN)	UND	1.00	2 174.92	2 174.92
02.03.02 TUBERIA PEAD DE 2" PN 5.2	m	95.00	79.68	7 569.60
<b>02.04 CANALES</b>				<b>32 365.65</b>
<b>02.04.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>16 278.52</b>
02.04.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	392.40	2.78	1 090.87
02.04.01.02 EXCAVACION DE CAJA DE CANAL EN TIERRA	M3	529.74	20.19	10 695.45
02.04.01.03 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	529.74	8.48	4 492.20
<b>02.04.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>4 798.28</b>
02.04.02.01 CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	14.58	329.10	4 798.28
<b>02.04.03 TUBERIAS</b>				<b>11 288.85</b>
02.04.03.01 SUM. E INSTAL. DE TUBERIA D=6"	M	323.00	34.95	11 288.85
<b>02.05 OBRAS COMPLEMENTARIAS</b>				<b>34 366.28</b>
<b>02.05.01 CERRAMIENTO PERIMETRICO DE MADERA</b>				<b>27 789.08</b>
02.05.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	87.00	2.78	241.86
02.05.01.02 EXCAVACION MANUAL DE ZANJA	M3	20.40	71.45	1 457.58
02.05.01.03 CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	17.85	329.10	5 874.44
02.05.01.04 POSTE DE MADERA ROLLIZA	UND	120.00	114.38	13 725.60
02.05.01.05 ALAMBRE GALVANIZADO DE PUAS 05 LINEAS	M	240.00	2.04	489.60
02.05.01.06 PUERTA EN CERCO PERIMETRICO	UND	1.00	6 000.00	6 000.00
<b>02.05.02 CERCO VIVO</b>				<b>6 577.20</b>
02.05.02.01 CERCO CON ARBOLES NATIVOS DE LA ZONA	UND	90.00	73.08	6 577.20
<b>03 VIA DE ACCESO</b>				<b>14 604.22</b>
<b>03.01 OBRAS PRELIMINARES</b>				<b>843.45</b>
03.01.01 LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	303.40	2.78	843.45
<b>03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>8 423.36</b>
03.02.01 CORTE DE MATERIAL SUELTO CON TRACTOR SOBRE ORUGA	M3	56.27	3.40	191.32
03.02.02 RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	311.85	24.51	7 643.44
03.02.03 PERFILADO Y COMPACTACION DE SUBRASANTE	M2	303.40	1.94	588.60
<b>03.03 PAVIMENTO</b>				<b>5 337.41</b>
03.03.01 BASE GRANULAR E=0.20m (AFIRMADO)	M3	60.68	87.96	5 337.41
<b>04 EDIFICACIONES</b>				<b>1 673 024.77</b>
<b>04.01 AREA ADMINISTRATIVA Y COMEDOR</b>				<b>105 368.59</b>
<b>04.01.01 ESTRUCTURAS</b>				<b>54 184.21</b>
<b>04.01.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3 152.00</b>
<b>04.01.01.01.01 EXCAVACIONES</b>				<b>1 247.33</b>
04.01.01.01.01.01 EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	34.91	35.73	1 247.33
<b>04.01.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>379.40</b>
04.01.01.01.02.01 NIVELACIÓN INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	108.40	3.50	379.40
<b>04.01.01.01.03 RELLENOS</b>				<b>858.37</b>
04.01.01.01.03.01 RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	11.20	76.64	858.37
<b>04.01.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>666.90</b>
04.01.01.01.04.01 ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	29.64	14.02	415.55
04.01.01.01.04.02 ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	29.64	8.48	251.35
<b>04.01.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>11 191.04</b>
<b>04.01.01.02.01 SOLADO</b>				<b>41.51</b>
04.01.01.02.01.01 CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	1.59	26.11	41.51
<b>04.01.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>				<b>2 775.17</b>

04.01.01.02.02.(CIMENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	14.62	189.82	2 775.17
<b>04.01.01.02.03 SOBRECIMENTOS</b>				<b>4 339.07</b>
04.01.01.02.03.(CONCRETO FC=175 KG/CM2	M3	4.75	329.10	1 563.23
04.01.01.02.03.(SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	52.06	53.32	2 775.84
<b>04.01.01.02.04 FALSO PISO</b>				<b>4 035.29</b>
04.01.01.02.04.(FALSO PISO, CONCRETO f <sub>c</sub> =140 Kg/cm2 E=4"	m2	102.03	39.55	4 035.29
<b>04.01.01.03 CONCRETO ARMADO</b>				<b>39 841.17</b>
<b>04.01.01.03.01 ZAPATAS</b>				<b>4 484.08</b>
04.01.01.03.01.(ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	6.37	442.81	2 820.70
04.01.01.03.01.(ZAPATAS - ACERO f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm2	KG	331.35	5.02	1 663.38
<b>04.01.01.03.02 COLUMNAS</b>				<b>16 814.85</b>
04.01.01.03.02.(COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	8.02	401.81	3 222.52
04.01.01.03.02.(COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	152.52	50.72	7 735.81
04.01.01.03.02.(ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm2	KG	1180.75	4.96	5 856.52
<b>04.01.01.03.03 VIGAS</b>				<b>7 423.68</b>
04.01.01.03.03.(VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	5.56	366.32	2 036.74
04.01.01.03.03.(VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	41.93	75.45	3 163.62
04.01.01.03.03.(ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm2	KG	448.25	4.96	2 223.32
<b>04.01.01.03.04 LOSA</b>				<b>11 118.56</b>
04.01.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	7.43	390.00	2 897.70
04.01.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	87.44	55.80	4 879.15
04.01.01.03.04.(ACERO ESTRUCTURAL f <sub>y</sub> = 4200 kg/cm2	KG	297.68	4.96	1 476.49
04.01.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	728.60	2.56	1 865.22
<b>04.01.02 ARQUITECTURA</b>				<b>45 350.73</b>
<b>04.01.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>11 711.41</b>
04.01.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	138.09	84.81	11 711.41
<b>04.01.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>9 552.02</b>
04.01.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	192.17	23.44	4 504.46
04.01.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	84.01	28.58	2 401.01
04.01.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	11.70	32.84	384.23
04.01.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	35.76	33.62	1 202.25
04.01.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	60.30	17.58	1 060.07
<b>04.01.02.03 CIELORRASOS</b>				<b>3 539.42</b>
04.01.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	102.03	34.69	3 539.42
<b>04.01.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>7 127.82</b>
04.01.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	102.03	28.24	2 881.33
04.01.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	102.03	41.62	4 246.49
<b>04.01.02.05 VEREDAS</b>				<b>2 312.21</b>
04.01.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F <sub>C</sub> =175 kg/cm2	M2	50.70	38.75	1 964.63
04.01.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	7.61	38.57	293.52
04.01.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	10.20	5.30	54.06
<b>04.01.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>3 549.30</b>
04.01.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	3.78	340.57	1 287.35
04.01.02.06.02 PUERTA CONTRAPLACADA	M2	7.56	238.23	1 801.02
04.01.02.06.03 PUERTA VAIVEN	M2	1.89	243.88	460.93
<b>04.01.02.07 CERRAJERIA</b>				<b>703.07</b>
04.01.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	24.00	8.64	207.36
04.01.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	2.00	99.03	198.06
04.01.02.07.03 CERRADURA TIPO PERILLA	UND	5.00	59.53	297.65
<b>04.01.02.08 VIDRIOS</b>				<b>2 840.99</b>
04.01.02.08.01 MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO E=8mm	M2	3.78	502.65	1 900.02
04.01.02.08.02 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	10.08	93.35	940.97
<b>04.01.02.09 PINTURAS</b>				<b>4 014.49</b>
04.01.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	285.23	8.96	2 555.66
04.01.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	11.70	10.45	122.27
04.01.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	137.79	9.70	1 336.56
<b>04.01.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>4 771.21</b>
<b>04.01.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>1 391.00</b>
04.01.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	16.00	69.39	1 110.24
04.01.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	2.00	39.58	79.16
04.01.03.01.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	5.00	40.32	201.60
<b>04.01.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>				<b>1 887.60</b>
04.01.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	22.00	85.80	1 887.60
<b>04.01.03.03 TUBERIA</b>				<b>141.67</b>
04.01.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	14.50	9.77	141.67
<b>04.01.03.04 TABLEROS</b>				<b>518.28</b>
04.01.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-03	UND	1.00	518.28	518.28
<b>04.01.03.05 CONDUCTORES</b>				<b>129.34</b>
04.01.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2	m	29.00	4.46	129.34
<b>04.01.03.06 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>703.32</b>
04.01.03.06.01 FLUORESCENTE LINEAL	UND	12.00	54.61	655.32
04.01.03.06.02 FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	4.00	12.00	48.00
<b>04.01.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>1 062.44</b>
<b>04.01.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>498.30</b>
<b>04.01.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>				<b>498.30</b>
04.01.04.01.01.(LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"x35"	UND	1.00	498.30	498.30
<b>04.01.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>348.08</b>
<b>04.01.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>				<b>81.60</b>
04.01.04.02.01.(SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	1.00	81.60	81.60
<b>04.01.04.02.02 TUBERIA</b>				<b>208.90</b>
04.01.04.02.02.(TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	2.50	25.20	63.00
04.01.04.02.02.(TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	4.30	33.93	145.90
<b>04.01.04.02.03 OTROS</b>				<b>57.58</b>
04.01.04.02.03.(SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	2.00	28.79	57.58
<b>04.01.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>216.06</b>
<b>04.01.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>				<b>90.99</b>
04.01.04.03.01.(SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	1.00	90.99	90.99
<b>04.01.04.03.02 TUBERIA</b>				<b>63.17</b>
04.01.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	2.30	15.83	36.41
04.01.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	1.50	17.84	26.76
<b>04.01.04.03.03 VALVULAS</b>				<b>61.90</b>
04.01.04.03.03.(VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	1.00	61.90	61.90
<b>04.02 AREA VESTIDORES Y ALMACEN</b>				<b>111 394.37</b>
<b>04.02.01 ESTRUCTURAS</b>				<b>52 208.68</b>
<b>04.02.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>3 473.42</b>
<b>04.02.01.01.01 EXCAVACIONES</b>				<b>1 382.04</b>
04.02.01.01.01.(EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	38.68	35.73	1 382.04
<b>04.02.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>332.92</b>
04.02.01.01.02.(NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	95.12	3.50	332.92

<b>04.02.01.01.03 RELLENOS</b>				<b>1 059.16</b>
04.02.01.01.03.(RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	13.82	76.64	1 059.16
<b>04.02.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>699.30</b>
04.02.01.01.04.(ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	31.08	14.02	435.74
04.02.01.01.04.(ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	31.08	8.48	263.56
<b>04.02.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>10 283.16</b>
<b>04.02.01.02.01 SOLADO</b>				<b>46.21</b>
04.02.01.02.01.(CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	1.77	26.11	46.21
<b>04.02.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>				<b>2 858.69</b>
04.02.01.02.02.(CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	15.06	189.82	2 858.69
<b>04.02.01.02.03 SOBRECIMENTOS</b>				<b>3 616.26</b>
04.02.01.02.03.(CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	4.89	329.10	1 609.30
04.02.01.02.03.(SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	37.64	53.32	2 006.96
<b>04.02.01.02.04 FALSO PISO</b>				<b>3 762.00</b>
04.02.01.02.04.(FALSO PISO, CONCRETO fc=140 Kg/cm2 E=4"	m2	95.12	39.55	3 762.00
<b>04.02.01.03 CONCRETO ARMADO</b>				<b>38 452.10</b>
<b>04.02.01.03.01 ZAPATAS</b>				<b>5 005.79</b>
04.02.01.03.01.(ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	7.07	442.81	3 130.67
04.02.01.03.01.(ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	373.53	5.02	1 875.12
<b>04.02.01.03.02 COLUMNAS</b>				<b>17 283.14</b>
04.02.01.03.02.(COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	8.25	401.81	3 314.93
04.02.01.03.02.(COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	157.48	50.72	7 987.39
04.02.01.03.02.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	1205.81	4.96	5 980.82
<b>04.02.01.03.03 VIGAS</b>				<b>5 694.05</b>
04.02.01.03.03.(VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	5.72	366.32	2 095.35
04.02.01.03.03.(VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	26.24	75.45	1 979.81
04.02.01.03.03.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	326.39	4.96	1 618.89
<b>04.02.01.03.04 LOSA</b>				<b>10 469.12</b>
04.02.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	6.59	390.00	2 570.10
04.02.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	82.35	55.80	4 595.13
04.02.01.03.04.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	311.93	4.96	1 547.17
04.02.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	686.22	2.56	1 756.72
<b>04.02.02 ARQUITECTURA</b>				<b>45 004.70</b>
<b>04.02.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>13 762.12</b>
04.02.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	162.27	84.81	13 762.12
<b>04.02.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>10 133.82</b>
04.02.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	219.21	23.44	5 138.28
04.02.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	105.33	28.58	3 010.33
04.02.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	11.70	32.84	384.23
04.02.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	19.54	33.62	656.93
04.02.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	53.70	17.58	944.05
<b>04.02.02.03 CIELORRASOS</b>				<b>3 299.71</b>
04.02.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	95.12	34.69	3 299.71
<b>04.02.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>7 682.37</b>
04.02.02.04.01 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	95.12	41.62	3 958.89
04.02.02.04.02 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	58.66	28.24	1 656.56
04.02.02.04.03 PISO CERAMICO DE 0.30.X0.30 m	M2	36.46	56.69	2 066.92
<b>04.02.02.05 VEREDAS</b>				<b>1 801.35</b>
04.02.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	38.38	38.75	1 487.23
04.02.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	6.77	38.57	261.12
04.02.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	10.00	5.30	53.00
<b>04.02.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>3 045.04</b>
04.02.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89	340.57	643.68
04.02.02.06.02 PUERTA CONTRA PLACADA	M2	10.08	238.23	2 401.36
<b>04.02.02.07 CERRAJERIA</b>				<b>420.80</b>
04.02.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	12.00	8.64	103.68
04.02.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	2.00	99.03	198.06
04.02.02.07.03 CERRADURA TIPO PERILLA	UND	2.00	59.53	119.06
<b>04.02.02.08 VIDRIOS</b>				<b>834.55</b>
04.02.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	8.94	93.35	834.55
<b>04.02.02.09 PINTURAS</b>				<b>4 024.94</b>
04.02.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	332.59	8.96	2 980.01
04.02.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	11.70	10.45	122.27
04.02.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	95.12	9.70	922.66
<b>04.02.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>2 455.91</b>
<b>04.02.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>1 113.44</b>
04.02.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	12.00	69.39	832.68
04.02.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	2.00	39.58	79.16
04.02.03.01.03 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	5.00	40.32	201.60
<b>04.02.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>				<b>257.40</b>
04.02.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	3.00	85.80	257.40
<b>04.02.03.03 TUBERIA</b>				<b>235.85</b>
04.02.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	24.14	9.77	235.85
<b>04.02.03.04 TABLEROS</b>				<b>489.89</b>
04.02.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-04	UND	1.00	489.89	489.89
<b>04.02.03.05 CONDUCTORES</b>				<b>215.33</b>
04.02.03.05.01 CONDUCTOR -2.5mm2	m	48.28	4.46	215.33
<b>04.02.03.06 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACIÓN</b>				<b>144.00</b>
04.02.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	12.00	12.00	144.00
<b>04.02.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>11 725.08</b>
<b>04.02.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>6 791.10</b>
<b>04.02.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>				<b>6 791.10</b>
04.02.04.01.01.(INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND	6.00	455.71	2 734.26
04.02.04.01.01.(LAVATORIO DE LOSA TIPO TREBOL	UND	6.00	443.93	2 663.58
04.02.04.01.01.(DUCHA CROMADA DE 1 LLAVE	UND	6.00	232.21	1 393.26
<b>04.02.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>2 396.96</b>
<b>04.02.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>				<b>1 020.12</b>
04.02.04.02.01.(SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	6.00	81.60	489.60
04.02.04.02.01.(SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	PTO	6.00	88.42	530.52
<b>04.02.04.02.02 VENTILACION</b>				<b>153.16</b>
04.02.04.02.02.(SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"	PTO	2.00	76.58	153.16
<b>04.02.04.02.03 TUBERIA</b>				<b>1 019.27</b>
04.02.04.02.03.(TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	12.98	25.20	327.10
04.02.04.02.03.(TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	20.40	33.93	692.17
<b>04.02.04.02.04 OTROS</b>				<b>204.41</b>
04.02.04.02.04.(REGISTRO DE BRONCE DE D=4"	PZA	2.00	39.90	79.80
04.02.04.02.04.(SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	3.00	28.79	86.37
04.02.04.02.04.(SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL D=2"	PZA	2.00	19.12	38.24
<b>04.02.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>2 537.02</b>

<b>04.02.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>				<b>1 728.81</b>
04.02.04.03.01.(SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	19.00	90.99	1 728.81
<b>04.02.04.03.02 TUBERIA</b>				<b>684.41</b>
04.02.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	11.06	15.83	175.08
04.02.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	28.55	17.84	509.33
<b>04.02.04.03.03 VALVULAS</b>				<b>123.80</b>
04.02.04.03.03.(VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	2.00	61.90	123.80
<b>04.03 VESTUARIOS Y SSHH</b>				<b>34 475.42</b>
<b>04.03.01 ESTRUCTURAS</b>				<b>14 946.73</b>
<b>04.03.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>1 093.74</b>
<b>04.03.01.01.01 EXCAVACIONES</b>				<b>454.49</b>
04.03.01.01.01.(EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	12.72	35.73	454.49
<b>04.03.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>64.47</b>
04.03.01.01.02.(NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	18.42	3.50	64.47
<b>04.03.01.01.03 RELLENOS</b>				<b>342.58</b>
04.03.01.01.03.(RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	4.47	76.64	342.58
<b>04.03.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>232.20</b>
04.03.01.01.04.(ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	10.32	14.02	144.69
04.03.01.01.04.(ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	10.32	8.48	87.51
<b>04.03.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>2 213.48</b>
<b>04.03.01.02.01 SOLADO</b>				<b>17.23</b>
04.03.01.02.01.(CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	0.66	26.11	17.23
<b>04.03.01.02.02 CIMIENTOS CORRIDOS</b>				<b>886.46</b>
04.03.01.02.02.(CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	4.67	189.82	886.46
<b>04.03.01.02.03 SOBRECIMENTOS</b>				<b>581.28</b>
04.03.01.02.03.(CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	1.52	329.10	500.23
04.03.01.02.03.(SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.52	53.32	81.05
<b>04.03.01.02.04 FALSO PISO</b>				<b>728.51</b>
04.03.01.02.04.(FALSO PISO. CONCRETO Fc=140 Kg/cm2 E=4"	m2	18.42	39.55	728.51
<b>04.03.01.03 CONCRETO ARMADO</b>				<b>11 639.51</b>
<b>04.03.01.03.01 ZAPATAS</b>				<b>1 775.80</b>
04.03.01.03.01.(ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	2.65	442.81	1 173.45
04.03.01.03.01.(ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	119.99	5.02	602.35
<b>04.03.01.03.02 COLUMNAS</b>				<b>6 266.36</b>
04.03.01.03.02.(COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	2.98	401.81	1 197.39
04.03.01.03.02.(COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	56.42	50.72	2 861.62
04.03.01.03.02.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	445.03	4.96	2 207.35
<b>04.03.01.03.03 VIGAS</b>				<b>1 546.07</b>
04.03.01.03.03.(VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	1.30	366.32	476.22
04.03.01.03.03.(VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	10.18	75.45	768.08
04.03.01.03.03.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	60.84	4.96	301.77
<b>04.03.01.03.04 LOSA</b>				<b>2 051.28</b>
04.03.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	1.23	390.00	479.70
04.03.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	15.39	55.80	858.76
04.03.01.03.04.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	77.51	4.96	384.45
04.03.01.03.04.(LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	128.27	2.56	328.37
<b>04.03.02 ARQUITECTURA</b>				<b>11 554.35</b>
<b>04.03.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>3 841.89</b>
04.03.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	45.30	84.81	3 841.89
<b>04.03.02.02 REVOQUES,ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>2 715.38</b>
04.03.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	57.26	23.44	1 342.17
04.03.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	33.34	28.58	952.86
04.03.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	4.55	32.84	149.42
04.03.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.81	33.62	60.85
04.03.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	11.95	17.58	210.08
<b>04.03.02.03 CIELORRASOS</b>				<b>533.88</b>
04.03.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	15.39	34.69	533.88
<b>04.03.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>1 075.14</b>
04.03.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	15.39	28.24	434.61
04.03.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	15.39	41.62	640.53
<b>04.03.02.05 VEREDAS</b>				<b>576.55</b>
04.03.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	10.93	38.75	423.54
04.03.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	3.28	38.57	126.51
04.03.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	5.00	5.30	26.50
<b>04.03.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>900.51</b>
04.03.02.06.01 PUERTA CONTRAPLACADA	M2	3.78	238.23	900.51
<b>04.03.02.07 CERRAJERIA</b>				<b>499.80</b>
04.03.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	12.00	8.64	103.68
04.03.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	4.00	99.03	396.12
<b>04.03.02.08 VIDRIOS</b>				<b>366.87</b>
04.03.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	3.93	93.35	366.87
<b>04.03.02.09 PINTURAS</b>				<b>1 044.33</b>
04.03.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	59.05	8.96	529.09
04.03.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	33.34	10.45	348.40
04.03.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	17.20	9.70	166.84
<b>04.03.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>1 000.23</b>
<b>04.03.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>358.20</b>
04.03.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	4.00	69.39	277.56
04.03.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE DOS GOLPES	PTO	2.00	40.32	80.64
<b>04.03.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>				<b>85.80</b>
04.03.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00	85.80	85.80
<b>04.03.03.03 TUBERIA</b>				<b>24.43</b>
04.03.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	2.50	9.77	24.43
<b>04.03.03.04 TABLEROS</b>				<b>461.50</b>
04.03.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-07	UND	1.00	461.50	461.50
<b>04.03.03.05 CONDUCTORES</b>				<b>22.30</b>
04.03.03.05.01 CONDUCTOR -2,5mm2	m	5.00	4.46	22.30
<b>04.03.03.06 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>48.00</b>
04.03.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	4.00	12.00	48.00
<b>04.03.04 INSTALACIONES SANITARIAS</b>				<b>6 974.11</b>
<b>04.03.04.01 APARATOS Y ACCESORIOS SANITARIOS</b>				<b>3 193.55</b>
<b>04.03.04.01.01 SUMINISTRO DE APARATOS SANITARIOS</b>				<b>3 193.55</b>
04.03.04.01.01.(INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND	5.00	455.71	2 278.55
04.03.04.01.01.(URINARIO TIPO CADET EN PARED	UND	5.00	183.00	915.00
<b>04.03.04.02 SISTEMA DE DESAGUE Y VENTILACION</b>				<b>2 008.41</b>
<b>04.03.04.02.01 SALIDAS DE DESAGUE</b>				<b>850.10</b>
04.03.04.02.01.(SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 2"	PTO	5.00	81.60	408.00
04.03.04.02.01.(SALIDA DE DESAGUE PVC SAP 4"	PTO	5.00	88.42	442.10
<b>04.03.04.02.02 VENTILACION</b>				<b>153.16</b>

04.03.04.02.02.(SALIDA PVC SAL PARA VENTILACION 2"	PTO	2.00	76.58	153.16
<b>04.03.04.02.03 TUBERIA</b>				<b>800.74</b>
04.03.04.02.03.(TUBERIA DE PVC SAL D=2"	M	21.30	25.20	536.76
04.03.04.02.03.(TUBERIA DE PVC SAL D=4"	M	7.78	33.93	263.98
<b>04.03.04.02.04 OTROS</b>				<b>204.41</b>
04.03.04.02.04.(REGISTRO DE BRONCE DE D=4"	PZA	2.00	39.90	79.80
04.03.04.02.04.(SUMIDERO DE BRONCE DE D=2"	PZA	3.00	28.79	86.37
04.03.04.02.04.(SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL D=2"	PZA	2.00	19.12	38.24
<b>04.03.04.03 SISTEMA DE AGUA FRIA</b>				<b>1 772.15</b>
<b>04.03.04.03.01 SALIDA DE AGUA FRIA</b>				<b>909.90</b>
04.03.04.03.01.(SALIDA DE AGUA FRIA PVC D=1/2"	PTO	10.00	90.99	909.90
<b>04.03.04.03.02 TUBERIA</b>				<b>738.45</b>
04.03.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 1/2"	M	25.09	15.83	397.17
04.03.04.03.02.(TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	19.13	17.84	341.28
<b>04.03.04.03.03 VALVULAS</b>				<b>123.80</b>
04.03.04.03.03.(VALVULA DE COMPUERTA DE CONTROL DE 1/2"	UND	2.00	61.90	123.80
<b>04.04 CONTROL DE BALANZA</b>				<b>190 013.26</b>
<b>04.04.01 ESTRUCTURAS</b>				<b>5 801.78</b>
<b>04.04.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>324.39</b>
<b>04.04.01.01.01 EXCAVACIONES</b>				<b>145.06</b>
04.04.01.01.01.(EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	4.06	35.73	145.06
<b>04.04.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>31.50</b>
04.04.01.01.02.(NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	9.00	3.50	31.50
<b>04.04.01.01.03 RELLENOS</b>				<b>52.88</b>
04.04.01.01.03.(RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	0.69	76.64	52.88
<b>04.04.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>94.95</b>
04.04.01.01.04.(ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	4.22	14.02	59.16
04.04.01.01.04.(ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	4.22	8.48	35.79
<b>04.04.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>1 667.01</b>
<b>04.04.01.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS</b>				<b>578.95</b>
04.04.01.02.01.(CIMIENTO C/H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	3.05	189.82	578.95
<b>04.04.01.02.02 SOBRECIMENTOS</b>				<b>732.11</b>
04.04.01.02.02.(CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	0.99	329.10	325.81
04.04.01.02.02.(SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	7.62	53.32	406.30
<b>04.04.01.02.03 FALSO PISO</b>				<b>355.95</b>
04.04.01.02.03.(FALSO PISO, CONCRETO fc=140 Kg/cm2 E=4"	m2	9.00	39.55	355.95
<b>04.04.01.03 CONCRETO ARMADO</b>				<b>3 810.38</b>
<b>04.04.01.03.01 COLUMNAS</b>				<b>1 887.12</b>
04.04.01.03.01.(COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.98	401.81	393.77
04.04.01.03.01.(COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	14.96	50.72	758.77
04.04.01.03.01.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	148.10	4.96	734.58
<b>04.04.01.03.02 VIGAS</b>				<b>726.30</b>
04.04.01.03.02.(VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	0.75	366.32	274.74
04.04.01.03.02.(VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	2.60	75.45	196.17
04.04.01.03.02.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	51.49	4.96	255.39
<b>04.04.01.03.03 LOSA</b>				<b>1 196.96</b>
04.04.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.72	390.00	280.80
04.04.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	9.00	55.80	502.20
04.04.01.03.03.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	44.75	4.96	221.96
04.04.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	75.00	2.56	192.00
<b>04.04.02 ARQUITECTURA</b>				<b>6 708.17</b>
<b>04.04.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>2 091.41</b>
04.04.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	24.66	84.81	2 091.41
<b>04.04.02.02 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1 678.45</b>
04.04.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	24.66	23.44	578.03
04.04.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	24.66	28.58	704.78
04.04.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	6.76	32.84	222.00
04.04.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.63	33.62	54.80
04.04.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	6.76	17.58	118.84
<b>04.04.02.03 CIELORRASOS</b>				<b>312.21</b>
04.04.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	9.00	34.69	312.21
<b>04.04.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>628.74</b>
04.04.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.00	28.24	254.16
04.04.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	9.00	41.62	374.58
<b>04.04.02.05 VEREDAS</b>				<b>242.35</b>
04.04.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	4.50	38.75	174.38
04.04.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.35	38.57	52.07
04.04.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	3.00	5.30	15.90
<b>04.04.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>643.68</b>
04.04.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89	340.57	643.68
<b>04.04.02.07 CERRAJERIA</b>				<b>124.95</b>
04.04.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	3.00	8.64	25.92
04.04.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	1.00	99.03	99.03
<b>04.04.02.08 VIDRIOS</b>				<b>392.07</b>
04.04.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	4.20	93.35	392.07
<b>04.04.02.09 PINTURAS</b>				<b>594.31</b>
04.04.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	26.06	8.96	233.50
04.04.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	24.66	10.45	257.70
04.04.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	10.63	9.70	103.11
<b>04.04.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>696.31</b>
<b>04.04.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>108.97</b>
04.04.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	1.00	69.39	69.39
04.04.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	1.00	39.58	39.58
<b>04.04.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>				<b>85.80</b>
04.04.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00	85.80	85.80
<b>04.04.03.03 TUBERIA</b>				<b>14.66</b>
04.04.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	1.50	9.77	14.66
<b>04.04.03.04 TABLEROS</b>				<b>461.50</b>
04.04.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-02	UND	1.00	461.50	461.50
<b>04.04.03.05 CONDUCTORES</b>				<b>13.38</b>
04.04.03.05.01 CONDUCTOR -2.5mm2	m	3.00	4.46	13.38
<b>04.04.03.06 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>12.00</b>
04.04.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	1.00	12.00	12.00
<b>04.04.04 OBRAS CIVILES Y EQUIPAMIENTO DE BALANZA ELECTRONICA</b>				<b>176 807.00</b>
04.04.04.01 OBRAS CIVILES PARA BALANZA ELECTRONICA	GLB	1.00	79 283.00	79 283.00
04.04.04.02 SUM. E INSTAL. DE BALANZA ELECTRONICA BAJA VELOCIDAD	GLB	1.00	97 524.00	97 524.00
<b>04.05 CASETA DE CONTROL DE INGRESO</b>				<b>9 781.01</b>
<b>04.05.01 ESTRUCTURAS</b>				<b>4 277.61</b>
<b>04.05.01.01 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>250.39</b>



<b>04.05.01.01.01 EXCAVACIONES</b>				<b>105.76</b>
04.05.01.01.01.(EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	2.96	35.73	105.76
<b>04.05.01.01.02 NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>29.47</b>
04.05.01.01.02.(NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	8.42	3.50	29.47
<b>04.05.01.01.03 RELLENOS</b>				<b>50.58</b>
04.05.01.01.03.(RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	0.66	76.64	50.58
<b>04.05.01.01.04 ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>64.58</b>
04.05.01.01.04.(ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	2.87	14.02	40.24
04.05.01.01.04.(ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	2.87	8.48	24.34
<b>04.05.01.02 CONCRETO SIMPLE</b>				<b>1 113.86</b>
<b>04.05.01.02.01 CIMIENTOS CORRIDOS</b>				<b>400.52</b>
04.05.01.02.01.(CIMIENTO C:H=1.10 + 30% P.G DE 6" Max	M3	2.11	189.82	400.52
<b>04.05.01.02.02 SOBRECIMENTOS</b>				<b>498.98</b>
04.05.01.02.02.(CONCRETO FC=175 KG/CM2.	M3	0.57	329.10	187.59
04.05.01.02.02.(SOBRECIMIENTO, ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	5.84	53.32	311.39
<b>04.05.01.02.03 FALSO PISO</b>				<b>214.36</b>
04.05.01.02.03.(FALSO PISO, CONCRETO fc=140 Kg/cm2 E=4"	m2	5.42	39.55	214.36
<b>04.05.01.03 CONCRETO ARMADO</b>				<b>2 913.36</b>
<b>04.05.01.03.01 COLUMNAS</b>				<b>1 784.01</b>
04.05.01.03.01.(COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.89	401.81	357.61
04.05.01.03.01.(COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	13.64	50.72	691.82
04.05.01.03.01.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	148.10	4.96	734.58
<b>04.05.01.03.02 VIGAS</b>				<b>504.69</b>
04.05.01.03.02.(VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	0.43	366.32	157.52
04.05.01.03.02.(VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	1.90	75.45	143.36
04.05.01.03.02.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	41.09	4.96	203.81
<b>04.05.01.03.03 LOSA</b>				<b>624.66</b>
04.05.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	0.36	390.00	140.40
04.05.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	4.47	55.80	249.43
04.05.01.03.03.(ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	28.14	4.96	139.57
04.05.01.03.03.(LOSA ALIGERADA - LADRILLO HUECO h = 17 cm	UND	37.21	2.56	95.26
<b>04.05.02 ARQUITECTURA</b>				<b>4 807.09</b>
<b>04.05.02.01 MUROS Y TABIQUES DE ALBAÑILERIA</b>				<b>1 407.00</b>
04.05.02.01.01 MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	16.59	84.81	1 407.00
<b>04.05.02.02 REVOQUES,ENLUCIDOS Y MOLDURAS</b>				<b>1 267.73</b>
04.05.02.02.01 TARRAJEO DE MUROS INTERIORES C:A 1:5	M2	16.59	23.44	388.87
04.05.02.02.02 TARRAJEO DE MUROS EXTERIORES C:A 1:5	M2	16.59	28.58	474.14
04.05.02.02.03 TARRAJEO DE COLUMNAS C:A 1:5	M2	6.76	32.84	222.00
04.05.02.02.04 TARRAJEO DE VIGAS C:A 1:5	M2	1.90	33.62	63.88
04.05.02.02.05 VESTIDURA DE DERRAMES C:A 1:4	M	6.76	17.58	118.84
<b>04.05.02.03 CIELORRASOS</b>				<b>193.57</b>
04.05.02.03.01 TARRAJEO DE CIELORASO C:A 1:5	M2	5.58	34.69	193.57
<b>04.05.02.04 PISOS Y PAVIMENTOS</b>				<b>377.25</b>
04.05.02.04.01 CONTRAPISO DE 40 mm	M2	5.40	28.24	152.50
04.05.02.04.02 PISO DE CEMENTO PULIDO	M2	5.40	41.62	224.75
<b>04.05.02.05 VEREDAS</b>				<b>135.51</b>
04.05.02.05.01 VEREDA - CONCRETO F'C=175 kg/cm2	M2	2.38	38.75	92.23
04.05.02.05.02 VEREDA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	0.71	38.57	27.38
04.05.02.05.03 JUNTA DE DILATACION DE 1"	M	3.00	5.30	15.90
<b>04.05.02.06 CARPINTERIA DE MADERA</b>				<b>643.68</b>
04.05.02.06.01 PUERTA DE MADERA C/SOBRELUZ	M2	1.89	340.57	643.68
<b>04.05.02.07 CERRAJERIA</b>				<b>124.95</b>
04.05.02.07.01 BISAGRA ALUMINIZADA CAPUCHINA 3 1/2"x 3 1/2"	UND	3.00	8.64	25.92
04.05.02.07.02 CERRADURA DOS GOLPES CON TIRADOR	UND	1.00	99.03	99.03
<b>04.05.02.08 VIDRIOS</b>				<b>248.31</b>
04.05.02.08.01 VIDRIO LAMINDO e=6mm	m2	2.66	93.35	248.31
<b>04.05.02.09 PINTURAS</b>				<b>409.09</b>
04.05.02.09.01 PINTURA LATEX 02 MANOS EN MUROS	M2	18.21	8.96	163.16
04.05.02.09.02 PINTURA LATEX 02 EN COLUMNAS	M2	16.59	10.45	173.37
04.05.02.09.03 PINTURA LATEX 02 MANOS EN CIELO RASO Y VIGAS	M2	7.48	9.70	72.56
<b>04.05.03 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>696.31</b>
<b>04.05.03.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>108.97</b>
04.05.03.01.01 SALIDA PARA ALUMBRADO DE TECHO ( CENTRO DE LUZ)	PTO	1.00	69.39	69.39
04.05.03.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR DE UN GOLPE	PTO	1.00	39.58	39.58
<b>04.05.03.02 SALIDAS PARA TOMACORRIENTE</b>				<b>85.80</b>
04.05.03.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	PTO	1.00	85.80	85.80
<b>04.05.03.03 TUBERIA</b>				<b>14.66</b>
04.05.03.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	1.50	9.77	14.66
<b>04.05.03.04 TABLEROS</b>				<b>461.50</b>
04.05.03.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-01	UND	1.00	461.50	461.50
<b>04.05.03.05 CONDUCTORES</b>				<b>13.38</b>
04.05.03.05.01 CONDUCTOR -2.5mm2	m	3.00	4.46	13.38
<b>04.05.03.06 INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>12.00</b>
04.05.03.06.01 FOCO AHORRADOR TWISTER	UND	1.00	12.00	12.00
<b>04.06 EQUIPAMIENTO Y MOBILIARIO</b>				<b>18 538.40</b>
<b>04.06.01 CASETA DE CONTROL DE INGRESO</b>				<b>349.00</b>
<b>04.06.01.01 MOBILIARIO</b>				<b>349.00</b>
04.06.01.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	1.00	199.00	199.00
04.06.01.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	1.00	150.00	150.00
<b>04.06.02 CONTROL DE BALANZA</b>				<b>349.00</b>
<b>04.06.02.01 MOBILIARIO</b>				<b>349.00</b>
04.06.02.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	1.00	199.00	199.00
04.06.02.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	1.00	150.00	150.00
<b>04.06.03 OFICINA ADMINISTRATIVA</b>				<b>1 494.00</b>
<b>04.06.03.01 MOBILIARIO</b>				<b>1 494.00</b>
04.06.03.01.01 ESCRITORIO RECTANGULAR CON CAJONERA 0.60 X 1.00	UND	3.00	199.00	597.00
04.06.03.01.02 SILLA OPERATIVA CON APOYABRAZOS	UND	3.00	150.00	450.00
04.06.03.01.03 ESTANTTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80	UND	3.00	149.00	447.00
<b>04.06.04 COCINA Y COMEDOR</b>				<b>6 050.00</b>
<b>04.06.04.01 MOBILIARIO</b>				<b>6 050.00</b>
04.06.04.01.01 MUEBLE DE COCINA BAJO 2.40m x 0.50m	UND	1.00	500.00	500.00
04.06.04.01.02 CASILLERO METALICO H=1.80M	UND	3.00	650.00	1 950.00
04.06.04.01.03 MESA DE COMEDOR CUADRADA 0.80m x 0.80m . incluye 4 sillas	UND	5.00	720.00	3 600.00
<b>04.06.05 PLANTA DE RECICLAJE</b>				<b>10 296.40</b>
<b>04.06.05.01 MOBILIARIO</b>				<b>6 776.40</b>
04.06.05.01.01 ESTANTTE METALICO 0.45X1.2-H=1.80	UND	3.00	149.00	447.00
04.06.05.01.02 MESA RECTANGULAR ACERO INOXIDABLE 1.00 M X 2.00M	UND	2.00	600.00	1 200.00
04.06.05.01.03 CONTENEDOR DE 360 LITROS	UND	3.00	399.90	1 199.70
04.06.05.01.04 CONTENEDOR DE 660 LITROS	UND	3.00	1 149.90	3 449.70



04.06.05.01.05	PALLETS DE MADERA	UND	3.00	160.00	480.00
<b>04.06.05.02 EQUIPAMIENTO</b>					<b>3 520.00</b>
04.06.05.02.01	BALANZA INDUSTRIAL MOVIL DE 300 KG	UND	1.00	520.00	520.00
04.06.05.02.02	ENFARDADORA VERTICAL PARA RESIDUOS SOLIDOS	UND	1.00	2 000.00	2 000.00
04.06.05.02.03	HERRAMIENTAS	GLB	1.00	1 000.00	1 000.00
<b>04.07 CISTERNA Y TANQUE ELEVADO</b>					<b>23 001.88</b>
<b>04.07.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>13.34</b>
04.07.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	4.80	2.78	13.34
<b>04.07.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>513.25</b>
04.07.02.01	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	15.31	5.41	82.83
04.07.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	19.13	14.02	268.20
04.07.02.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	19.13	8.48	162.22
<b>04.07.03 CONCRETO ARMADO</b>					<b>20 547.10</b>
<b>04.07.03.01 ZAPATAS</b>					<b>2 222.26</b>
04.07.03.01.01	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	4.50	442.81	1 992.65
04.07.03.01.02	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	45.74	5.02	229.61
<b>04.07.03.02 COLUMNAS</b>					<b>3 993.54</b>
04.07.03.02.01	COLUMNAS - CONCRETO 210 kg/cm2	M3	3.29	401.81	1 321.95
04.07.03.02.02	COLUMNAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	43.92	50.72	2 227.62
04.07.03.02.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	89.51	4.96	443.97
<b>04.07.03.03 VIGAS</b>					<b>2 763.80</b>
04.07.03.03.01	VIGAS - CONCRETO FC=210 KG/CM2	M3	1.53	366.32	560.47
04.07.03.03.02	VIGAS- ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	17.34	75.45	1 308.30
04.07.03.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	180.45	4.96	895.03
<b>04.07.03.04 TANQUE ELEVADO</b>					<b>5 662.91</b>
04.07.03.04.01	TANQUE ELEVADO - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	3.29	405.50	1 334.10
04.07.03.04.02	TANQUE ELEVADO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	17.70	68.25	1 208.03
04.07.03.04.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	629.19	4.96	3 120.78
<b>04.07.03.05 CISTERNA</b>					<b>5 904.59</b>
04.07.03.05.01	CISTERNA - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	4.34	379.29	1 646.12
04.07.03.05.02	CISTERNA - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	24.12	56.96	1 373.88
04.07.03.05.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	581.57	4.96	2 884.59
<b>04.07.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>					<b>1 300.07</b>
04.07.04.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABILIZANTE M=1:3 E=5CM	M2	46.20	28.14	1 300.07
<b>04.07.05 PISOS Y PAVIMENTOS</b>					<b>628.12</b>
04.07.05.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.60	28.24	271.10
04.07.05.02	PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm	M2	9.60	37.19	357.02
<b>04.08 TANQUE SEPTICO</b>					<b>13 018.94</b>
<b>04.08.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>25.02</b>
04.08.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	9.00	2.78	25.02
<b>04.08.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>646.55</b>
04.08.02.01	EXCAVACION C/ MAQUINARIA	M3	19.28	5.41	104.30
04.08.02.02	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	24.10	14.02	337.88
04.08.02.03	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	24.10	8.48	204.37
<b>04.08.03 CONCRETO ARMADO</b>					<b>10 005.62</b>
04.08.03.01	TANQUE SEPTICO - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.97	379.29	2 264.36
04.08.03.02	TANQUE SEPTICO - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m3	34.20	56.96	1 948.03
04.08.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	1167.99	4.96	5 793.23
<b>04.08.04 REVOQUES Y REVESTIMIENTOS</b>					<b>731.64</b>
04.08.04.01	TARRAJEO DE MUROS INTERIORES FROTACHADO C/IMPERMEABILIZANTE M=1:3 E=5CM	M2	26.00	28.14	731.64
<b>04.08.05 PISOS Y PAVIMENTOS</b>					<b>588.87</b>
04.08.05.01	CONTRAPISO DE 40 mm	M2	9.00	28.24	254.16
04.08.05.02	PISO FROTACHADO FINO CON IMPERMEABILIZANTE C:A 1:3 e=5cm	M2	9.00	37.19	334.71
<b>04.08.06 INSTALACIONES HIDRAULICAS DEL TANQUE SEPTICO</b>					<b>1 021.24</b>
04.08.06.01	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	glb	1.00	541.84	541.84
04.08.06.02	INTERCONEXIONES ENTRE UNIDADES CON TUBERIA DE PVC DE DESAGUE	PTO	4.00	119.85	479.40
<b>04.09 POZO PERCOLADOR</b>					<b>9 808.84</b>
<b>04.09.01 TRABAJOS PRELIMINARES</b>					<b>22.24</b>
04.09.01.01	LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO Y REPLANTEO INICIAL	M2	8.00	2.78	22.24
<b>04.09.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>					<b>1 297.14</b>
04.09.02.01	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	18.36	35.73	656.00
04.09.02.02	RELLENO CON MATERIAL SELECCIONADO	M3	5.09	24.51	124.76
04.09.02.03	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	22.95	14.02	321.76
04.09.02.04	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	22.95	8.48	194.62
<b>04.09.03 POZO PERCOLADOR</b>					<b>1 106.28</b>
04.09.03.01	POZO PERCOLADOR - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	1.98	375.40	743.29
04.09.03.02	POZO PERCOLADOR - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	3.06	56.17	171.88
04.09.03.03	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	38.53	4.96	191.11
<b>04.09.04 MUROS Y TABIQUES DE ALBANILERIA</b>					<b>5 215.82</b>
04.09.04.01	MUROS DE LADRILLO KK TIPO IV SOGA M: 1:1.5 E=1.5 CM	M2	61.50	84.81	5 215.82
<b>04.09.05 INSTALACIONES HIDRAULICAS DE LOS POZOS PERCOLADORES</b>					<b>2 167.36</b>
04.09.05.01	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	glb	4.00	541.84	2 167.36
<b>04.10 INSTALACIONES EXTERIORES</b>					<b>117 405.79</b>
<b>04.10.01 INSTALACIONES ELECRCAS TABLERO GENERAL E ILUMINACION EXTERIOR</b>					<b>68 956.91</b>
<b>04.10.01.01 TABLERO GENERAL</b>					<b>1 376.81</b>
04.10.01.01.01	EXCAVACION DE CIMIENTO PARA MURO DE TABLERO GENERAL	M3	0.20	32.78	6.56
04.10.01.01.02	TABLERO GENERAL TG-01 PARA EMPOTRAR, EQUIPADO	UND	1.00	444.32	444.32
04.10.01.01.03	MURO DE CONCRETO PARA INSTALACION DE TABLERO GENERAL (TG 1.0x0.50x0.20)	UND	1.00	132.85	132.85
04.10.01.01.04	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 3- 1X 120 +1X70MM2(T) MM2 NYY DIRECTAMENTE	M	4.50	176.24	793.08
<b>04.10.01.02 ILUMINACION EXTERNA</b>					<b>32 209.95</b>
04.10.01.02.01	EXCAVACION DE ZANJAS DE 60X60cm E TERRENO NORMAL	M3	111.60	32.78	3 658.25
04.10.01.02.02	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 2- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMENTE ENTERRADO	M	465.00	14.89	6 923.85
04.10.01.02.03	SUMINISTRO E INSTALACION DE CABLE 3- 1X 6 MM2 NYY DIRECTAMENTE ENTERRADO	M	465.00	17.31	8 049.15
04.10.01.02.04	POSTE DE CONCRETO ARMADO CENTRIFUGADO CAC 8.00/200	UND	10.00	1 357.87	13 578.70
<b>04.10.01.03 OTROS</b>					<b>35 370.15</b>
04.10.01.03.01	POZO DE PROTECCION PUESTA A TIERRA ESTABILIZADO 5 OHM	UND	7.00	1 823.97	12 767.79
04.10.01.03.02	REGISTROS A POZOS DE TIERRA DE CONCRETO 24"X24"	UND	7.00	335.33	2 347.31
04.10.01.03.03	CABLE DE COBRE DESNUDO 1X95 MM2	M	305.00	66.41	20 255.05
<b>04.10.02 REDES EXTERIORES DE AGUA</b>					<b>11 933.16</b>
<b>04.10.02.01 OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>9 930.44</b>
04.10.02.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	113.00	1.44	162.72
04.10.02.01.02	EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS	M	113.00	40.19	4 541.47
04.10.02.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	113.00	2.04	230.52
04.10.02.01.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO	M	113.00	44.21	4 995.73
<b>04.10.02.02 REDES</b>					<b>2 002.72</b>
04.10.02.02.01	TUBERIA PVC CLASE 10 - 3/4"	M	89.00	17.84	1 587.76
04.10.02.02.02	TUBERIA PVC CLASE 10 - 1"	M	24.00	17.29	414.96
<b>04.10.03 REDES EXTERIORES DE DESAGUE</b>					<b>36 515.72</b>
<b>04.10.03.01 OBRAS PRELIMINARES</b>					<b>9 578.92</b>
04.10.03.01.01	TRAZO Y REPLANTEO PRELIMINAR	M	109.00	1.44	156.96

04.10.03.01.02	EXCAV. ZANJAS P/REDES SANITARIAS	M	109.00	40.19	4 380.71
04.10.03.01.03	REFINE Y NIVELACION DE ZANJA	M	109.00	2.04	222.36
04.10.03.01.04	RELLENO COMPACT. C/EQUIPO, MAT. PROPIO	M	109.00	44.21	4 818.89
<b>04.10.03.02</b>	<b>REDES COLECTORAS</b>				<b>5 427.11</b>
04.10.03.02.01	TUBERIA PVC SAP DE 6"	M	109.00	49.79	5 427.11
<b>04.10.03.03</b>	<b>CAJA DE REGISTRO</b>				<b>21 509.69</b>
04.10.03.03.01	CAJA DE REG. ALB. 12" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	1.00	299.82	299.82
04.10.03.03.02	CAJA DE REG. ALB. 18" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	3.00	311.19	933.57
04.10.03.03.03	CAJA DE REG. ALB. 24" x 24" C/ TAPA CONCRETO	UND	5.00	331.87	1 659.35
04.10.03.03.04	BUZON TIPO I, D = 1.20m, H= 1.50m	UND	9.00	2 068.55	18 616.95
<b>04.11</b>	<b>PLANTA DE COMPOSTAJE</b>				<b>697 770.91</b>
<b>04.11.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>674 007.16</b>
<b>04.11.01.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>5 334.39</b>
<b>04.11.01.01.01</b>	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>2 311.02</b>
04.11.01.01.01.1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	64.68	35.73	2 311.02
<b>04.11.01.01.02</b>	<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>150.92</b>
04.11.01.01.02.1	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	43.12	3.50	150.92
<b>04.11.01.01.03</b>	<b>RELLENOS</b>				<b>1 585.68</b>
04.11.01.01.03.1	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	20.69	76.64	1 585.68
<b>04.11.01.01.04</b>	<b>ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>1 286.77</b>
04.11.01.01.04.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	57.19	14.02	801.80
04.11.01.01.04.2	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	57.19	8.48	484.97
<b>04.11.01.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>84.34</b>
<b>04.11.01.02.01</b>	<b>SOLADO</b>				<b>84.34</b>
04.11.01.02.01.1	CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	3.23	26.11	84.34
<b>04.11.01.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>147 986.52</b>
<b>04.11.01.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>16 689.13</b>
04.11.01.03.01.1	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	24.70	442.81	10 937.41
04.11.01.03.01.2	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	1145.76	5.02	5 751.72
<b>04.11.01.03.02</b>	<b>PEDESTALES</b>				<b>10 163.40</b>
04.11.01.03.02.1	PEDESTALES - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.83	403.17	2 350.48
04.11.01.03.02.2	PEDESTALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	46.62	76.46	3 564.57
04.11.01.03.02.3	PEDESTALES - ACERO Fy= 4200 kg/cm2	kg	892.51	4.76	4 248.35
<b>04.11.01.03.03</b>	<b>LOSA</b>				<b>121 133.99</b>
04.11.01.03.03.1	LOSA CONCRETO 210 kg/cm2	m3	262.50	401.78	105 467.25
04.11.01.03.03.2	LOSA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	202.00	50.14	10 128.28
04.11.01.03.03.3	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	436.00	4.96	2 162.56
04.11.01.03.03.4	JUNTA DE DILATACION EN LOSA	M	250.00	8.37	2 092.50
04.11.01.03.03.5	JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA	M	230.00	5.58	1 283.40
<b>04.11.01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>				<b>520 601.91</b>
<b>04.11.01.04.01</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>47 999.38</b>
04.11.01.04.01.1	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	kg	2831.00	9.97	28 225.07
04.11.01.04.01.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	kg	2831.00	3.41	9 653.71
04.11.01.04.01.3	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	414.10	24.44	10 120.60
<b>04.11.01.04.02</b>	<b>VIGAS</b>				<b>54 762.31</b>
04.11.01.04.02.1	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	kg	3128.40	9.97	31 190.15
04.11.01.04.02.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	kg	3128.40	3.41	10 667.84
04.11.01.04.02.3	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	528.00	24.44	12 904.32
<b>04.11.01.04.03</b>	<b>CORREAS</b>				<b>163 819.99</b>
04.11.01.04.03.1	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	kg	9681.72	9.97	96 526.75
04.11.01.04.03.2	MONTAJE DE ESTRUCTURA METALICA	kg	9681.72	3.41	33 014.67
04.11.01.04.03.3	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	1402.56	24.44	34 278.57
<b>04.11.01.04.04</b>	<b>CONEXIONES</b>				<b>27 610.23</b>
04.11.01.04.04.1	FABRICACION DE ESTRUCTURA METALICA	kg	832.24	9.97	8 297.43
04.11.01.04.04.2	MONTAJE DE CONEXIONES DE ESTRUCTURA METALICA	kg	832.24	22.58	18 791.98
04.11.01.04.04.3	PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METALICAS	m2	21.31	24.44	520.82
<b>04.11.01.04.05</b>	<b>COBERTURA</b>				<b>226 410.00</b>
04.11.01.04.05.1	COBERTURA TIPO TR4 XG	m2	1500.00	150.94	226 410.00
<b>04.11.02</b>	<b>INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>23 763.75</b>
<b>04.11.02.01</b>	<b>SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>3 287.68</b>
04.11.02.01.01	SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO	pto	24.00	91.40	2 193.60
04.11.02.01.02	SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR	pto	8.00	136.76	1 094.08
<b>04.11.02.02</b>	<b>TUBERIAS</b>				<b>1 524.12</b>
04.11.02.02.01	TUBERIA PVC 20 mm	m	156.00	9.77	1 524.12
<b>04.11.02.03</b>	<b>TABLERO</b>				<b>702.35</b>
04.11.02.03.01	TABLERO DE DISTRIBUCION TD-06	UND	1.00	702.35	702.35
<b>04.11.02.04</b>	<b>INSTALACION DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>18 249.60</b>
04.11.02.04.01	LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER	UND	24.00	760.40	18 249.60
<b>04.12</b>	<b>PLANTA DE RECICLAJE</b>				<b>342 447.36</b>
<b>04.12.01</b>	<b>ESTRUCTURAS</b>				<b>323 042.47</b>
<b>04.12.01.01</b>	<b>MOVIMIENTO DE TIERRAS</b>				<b>4 364.61</b>
<b>04.12.01.01.01</b>	<b>EXCAVACIONES</b>				<b>1 890.83</b>
04.12.01.01.01.1	EXCAVACION MANUAL EN TERRENO NATURAL	M3	52.92	35.73	1 890.83
<b>04.12.01.01.02</b>	<b>NIVELACION INTERIOR Y APISONADO</b>				<b>123.48</b>
04.12.01.01.02.1	NIVELACION INTERIOR Y COMPACTADO P/FALSO PISO	M2	35.28	3.50	123.48
<b>04.12.01.01.03</b>	<b>RELLENOS</b>				<b>1 297.52</b>
04.12.01.01.03.1	RELLENO MANUAL COMPACTADO C/MATERIAL PRESTAMO C/EQUIPO	M3	16.93	76.64	1 297.52
<b>04.12.01.01.04</b>	<b>ACARREO Y MATERIAL EXCEDENTE</b>				<b>1 052.78</b>
04.12.01.01.04.1	ACARREO DE MATERIAL EXCEDENTE	M3	46.79	14.02	656.00
04.12.01.01.04.2	ELIMACION DE MATERIAL EXCEDENTE C/VOLQ. 15m3 D<1 KM	M3	46.79	8.48	396.78
<b>04.12.01.02</b>	<b>CONCRETO SIMPLE</b>				<b>69.19</b>
<b>04.12.01.02.01</b>	<b>SOLADO</b>				<b>69.19</b>
04.12.01.02.01.1	CONCRETO C:H=1:10 PARA SOLADOS E=2"	M3	2.65	26.11	69.19
<b>04.12.01.03</b>	<b>CONCRETO ARMADO</b>				<b>63 338.87</b>
<b>04.12.01.03.01</b>	<b>ZAPATAS</b>				<b>15 126.01</b>
04.12.01.03.01.1	ZAPATAS - CONCRETO 280 kg/cm2	M3	21.17	442.81	9 374.29
04.12.01.03.01.2	ZAPATAS - ACERO fy= 4200 kg/cm2	KG	1145.76	5.02	5 751.72
<b>04.12.01.03.02</b>	<b>PEDESTALES</b>				<b>9 013.70</b>
04.12.01.03.02.1	PEDESTALES - CONCRETO 210 kg/cm2	m3	5.00	403.17	2 015.85
04.12.01.03.02.2	PEDESTALES - ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	35.96	76.46	2 749.50
04.12.01.03.02.3	PEDESTALES - ACERO Fy= 4200 kg/cm2	kg	892.51	4.76	4 248.35
<b>04.12.01.03.03</b>	<b>LOSA</b>				<b>39 199.16</b>
04.12.01.03.03.1	LOSA CONCRETO 210 kg/cm2	m3	84.00	401.78	33 749.52
04.12.01.03.03.2	LOSA ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	M2	64.00	50.14	3 208.96
04.12.01.03.03.3	ACERO ESTRUCTURAL fy= 4200 kg/cm2	KG	265.00	4.96	1 314.40
04.12.01.03.03.4	JUNTA DE DILATACION EN LOSA	M	72.00	8.37	602.64
04.12.01.03.03.5	JUNTA DE CONTRACCION EN LOSA	M	58.00	5.58	323.64
<b>04.12.01.04</b>	<b>ESTRUCTURAS METALICAS</b>				<b>255 269.80</b>
<b>04.12.01.04.01</b>	<b>COLUMNAS</b>				<b>39 272.21</b>

04.12.01.04.01.(FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2316.27	9.97	23 093.21
04.12.01.04.01.(MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2316.27	3.41	7 898.48
04.12.01.04.01.(PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	338.81	24.44	8 280.52
<b>04.12.01.04.02 VIGAS</b>				<b>49 783.92</b>
04.12.01.04.02.(FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2844.00	9.97	28 354.68
04.12.01.04.02.(MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	2844.00	3.41	9 698.04
04.12.01.04.02.(PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	480.00	24.44	11 731.20
<b>04.12.01.04.03 CORREAS</b>				<b>72 529.66</b>
04.12.01.04.03.(FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3549.96	9.97	35 393.10
04.12.01.04.03.(MONTAJE DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	3549.96	3.41	12 105.36
04.12.01.04.03.(PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	1024.19	24.44	25 031.20
<b>04.12.01.04.04 CONEXIONES</b>				<b>21 232.81</b>
04.12.01.04.04.(FABRICACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	640.09	9.97	6 381.70
04.12.01.04.04.(MONTAJE DE CONEXIONES DE ESTRUCTURA METÁLICA	kg	640.09	22.58	14 453.23
04.12.01.04.04.(PINTURA SOBRE ESTRUCTURAS METÁLICAS	m2	16.28	24.44	397.88
<b>04.12.01.04.05 COBERTURA</b>				<b>72 451.20</b>
04.12.01.04.05.(COBERTURA TIPO TR4 XG	m2	480.00	150.94	72 451.20
<b>04.12.02 INSTALACIONES ELECTRICAS</b>				<b>19 404.89</b>
<b>04.12.02.01 SALIDA PARA ALUMBRADO</b>				<b>2 465.76</b>
04.12.02.01.01 SALIDA DE ALUMBRADO EN TECHO ADOSADO	pto	18.00	91.40	1 645.20
04.12.02.01.02 SALIDA PARA INTERRUPTOR BIPOLAR	pto	6.00	136.76	820.56
<b>04.12.02.02 SALIDA PARA TOMACORRIENTES</b>				<b>1 494.42</b>
04.12.02.02.01 SALIDA PARA TOMACORRIENTE INDUSTRIAL	pto	6.00	249.07	1 494.42
<b>04.12.02.03 TUBERIAS</b>				<b>1 055.16</b>
04.12.02.03.01 TUBERIA PVC 20 mm	m	108.00	9.77	1 055.16
<b>04.12.02.04 TABLERO</b>				<b>702.35</b>
04.12.02.04.01 TABLERO DE DISTRIBUCION TD-05	UND	1.00	702.35	702.35
<b>04.12.02.05 INSTALACIÓN DE ARTEFACTOS DE ILUMINACION</b>				<b>13 687.20</b>
04.12.02.05.01 LUMINARIA HIGHBAY LED PARA SUSPENDER	UND	18.00	760.40	13 687.20
<b>05 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL</b>				<b>525 140.00</b>
<b>05.01 PROGRAMA MEDIDAS PREVENTIVAS, MITIGADORAS Y CORRECTIVAS</b>				<b>81 650.00</b>
<b>05.01.01 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>9 100.00</b>
05.01.01.01 CONTROL DE POLVO	UND	6.00	850.00	5 100.00
05.01.01.02 INSPECCIONES TÉCNICAS	UND	6.00	450.00	2 700.00
05.01.01.03 SEÑALIZACION	GLB	1.00	1 300.00	1 300.00
<b>05.01.02 ETAPA DE OPERACIÓN</b>				<b>27 000.00</b>
05.01.02.01 INSPECCIONES TÉCNICAS	UND	60.00	450.00	27 000.00
<b>05.01.03 ETAPA DE CIERRE Y POSTCIERRE</b>				<b>45 550.00</b>
05.01.03.01 INSPECCIONES TÉCNICAS	UND	15.00	450.00	6 750.00
05.01.03.02 MONITOREO Y CONTROL	UND	15.00	2 500.00	37 500.00
05.01.03.03 SEÑALIZACION	GLB	1.00	1 300.00	1 300.00
<b>05.02 PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL</b>				<b>246 550.00</b>
<b>05.02.01 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>				<b>1 300.00</b>
05.02.01.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	1.00	850.00	850.00
05.02.01.02 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	1.00	450.00	450.00
<b>05.02.02 ETAPA DE OPERACIÓN</b>				<b>198 000.00</b>
05.02.02.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	20.00	850.00	17 000.00
05.02.02.02 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	20.00	450.00	9 000.00
05.02.02.03 MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND	20.00	3 100.00	62 000.00
05.02.02.04 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND	20.00	3 100.00	62 000.00
05.02.02.05 MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND	20.00	2 400.00	48 000.00
<b>05.02.03 ETAPA DE CIERRE Y POSTCIERRE</b>				<b>47 250.00</b>
05.02.03.01 MONITOREO DE CALIDAD DEL AIRE	UND	5.00	850.00	4 250.00
05.02.03.02 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND	5.00	3 100.00	15 500.00
05.02.03.03 MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND	5.00	3 100.00	15 500.00
05.02.03.04 MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND	5.00	2 400.00	12 000.00
<b>05.03 PROGRAMA ASUNTOS SOCIALES</b>				<b>4 500.00</b>
05.03.01 CHARLAS DE INFORMACION	UND	6.00	500.00	3 000.00
05.03.02 INFORMACIÓN DE OFERTAS DE TRABAJO	UND	6.00	250.00	1 500.00
<b>05.04 PROGRAMA EDUCACIÓN Y CAPACITACIÓN AMBIENTAL</b>				<b>78 040.00</b>
05.04.01 MATERIAL EDUCATIVO	UND	10.00	4.00	40.00
05.04.02 CAPACITACIONES AL PERSONAL	UND	40.00	750.00	30 000.00
05.04.03 CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD	UND	40.00	1 200.00	48 000.00
<b>05.05 PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>				<b>25 200.00</b>
05.05.01 CHEQUEOS MEDICOS	UND	21.00	1 200.00	25 200.00
<b>05.06 PROGRAMA PREVENCIÓN DE PERDIDAS Y CONTINGENCIAS</b>				<b>9 200.00</b>
05.06.01 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS	GLB	1.00	1 200.00	1 200.00
05.06.02 PREPARACION DEL SISTEMA DE ALERTA	GLB	1.00	2 500.00	2 500.00
05.06.03 EDUCACION Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA	GLB	1.00	5 500.00	5 500.00
<b>05.07 PROGRAMA ABANDONO Y CIERRE</b>				<b>80 000.00</b>
05.07.01 LIMPIEZA	GLB	1.00	5 000.00	5 000.00
05.07.02 MONITOREO	UND	10.00	4 500.00	45 000.00
05.07.03 SUPERVISION	UND	10.00	3 000.00	30 000.00
<b>COSTO DIRECTO</b>				<b>5 066 007.28</b>
<b>GASTOS GENERALES (10% CD)</b>				<b>506 600.73</b>
<b>UTILIDAD (8% CD)</b>				<b>405 280.58</b>
<b>SUB TOTAL</b>				<b>5 977 888.59</b>
<b>IMPUESTO (IGV 18%)</b>				<b>1 076 019.95</b>
<b>MONTO REFERENCIAL DE OBRA (VR)</b>				<b>7 053 908.54</b>
<b>GASTOS DE SUPERVISION (5% VR)</b>				<b>352 695.43</b>
<b>MONTO TOTAL DEL PROYECTO</b>				<b>7 406 603.97</b>

NOTA: El presupuesto fue procesado para la ejecución por contrata en Soles

# **ANEXO N°13:**

# **INSUMOS**

## PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO

**Proyecto** DISEÑO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE MORROPE, PROVINCIA Y DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE

**Lugar** MORROPE, LAMBAYEQUE, LAMBAYEQUE

**Elab. Por** JOSE ALEXANDER CASTRO MARTINEZ

**Fecha** 04/05/2021

Código	Descripción	Unidad	P.U.	Cantidad	Parcial
<b>MANO DE OBRA</b>					<b>835 595.12</b>
1001	CAPATAZ	HH	25.00	1 075.21	26 880.25
1003	OFICIAL	HH	18.84	4 436.63	83 586.11
1006	OPERADOR DE EQUIPO	HH	24.57	1 874.44	46 054.99
1002	OPERARIO	HH	23.80	8 721.39	207 569.08
1004	PEON	HH	17.01	26 704.71	454 247.12
1005	TOPÓGRAFO	HH	24.69	698.97	17 257.57
<b>MATERIALES</b>					<b>2 237 896.97</b>
1706	ABONO ORGÁNICO HUMUS (SACO X 40 KG.)	UND	10.00	180.00	1 800.00
1928	ACCESORIOS PARA DUCHA	UND	35.20	6.00	211.20
1923	ACCESORIOS PARA INODORO	UND	45.20	11.00	497.20
1930	ACCESORIOS PARA LAVADERO	UND	45.20	1.00	45.20
1926	ACCESORIOS PARA LAVATORIO	UND	45.20	6.00	271.20
1893	ACCESORIOS PVC DE INGRESO Y SALIDA	GLB	100.00	5.00	500.00
1964	Acero A36	KG	4.20	27 322.11	114 752.85
1244	ACERO CORRUGADO fy= 4200 kg/cm2 GRADO 60	KG	3.10	14 318.76	44 388.16
1979	ACERO LISO 1/2"	m	2.56	61.00	156.16
1969	ACETLINO	KG	35.00	645.59	22 595.65
1672	AFIRMADO	M3	60.00	236.09	14 165.40
1661	AGUA	M3	10.00	136.92	1 369.20
1203	ALAMBRE NEGRO # 16	KG	4.50	850.45	3 827.03
1202	ALAMBRE NEGRO # 8	KG	4.50	301.14	1 355.13
1975	ARBOL NATIVO DE LA ZONA	UND	10.00	90.00	900.00
1710	ARCILLA	M3	145.00	3 227.47	467 983.15
1204	ARENA FINA	M3	24.00	55.30	1 327.20
1231	ARENA GRUESA	M3	40.00	5 692.33	227 693.20
1912	ASFALTO RC-250	GAL	13.80	127.23	1 755.77
1907	BALANZA	UND	260.00	2.00	520.00
1771	BANDA SEÑALIZADORA	M	0.80	2 850.22	2 280.18
1914	BIZAGRA CAPUCHINA ALUMINIZADA 3 1/2" x 3 1/2"	UND	2.10	54.00	113.40
1782	CABLE DE COBRE 1x 50mm2 Cu DES	M	21.00	122.50	2 572.50
1781	CABLE DE COBRE 1x16 mm2 Cu DES	M	8.00	7.00	56.00
1787	CABLE DE COBRE DESNUDO 95 mm2 (4/0 AWG)	M	56.25	320.25	18 014.06
1776	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 6 mm2	M	3.50	1 054.25	3 689.88
1774	CABLE DE ENERGIA NYY 1 X 70 mm2	M	24.94	4.72	117.72
1775	CABLE DE ENERGIA NYY 3-1 X 120 mm2	M	135.56	4.72	639.84
1770	CABLE DE ENERGIA NYY 3-1 X 6 mm2	M	7.87	488.25	3 842.53
1690	CABLE TW #14 AWG 2.5mm2	M	0.90	581.10	522.99
1922	CABLE TW 2.5mm2	M	1.10	470.69	517.76
1786	CAJA DE CONCRETO C/ TAPA	UND	150.00	7.00	1 050.00
1756	CAJA OCTOGONAL GALVANIZADA PESADA DE 4"	und	6.00	469.14	2 814.84
1694	CAJA RECTANGULAR GALVANIZADA PESADA 4" X 2" X 2 1/4	UND	6.00	70.00	420.00
1735	CAL (BOLSA 20 KG)	BLS	15.00	65.02	975.30
1631	CARTEL DE INFORMACION 0.8X1.20M (PROV.)	UND	25.00	10.00	250.00
1630	CARTEL DE MANO PARA TRANSITO (SIGA/PARE)	GLB	30.00	8.00	240.00
1900	CASILLERA METALICO	UND	650.00	3.00	1 950.00
1205	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5KG)	BLS	21.19	5 079.09	107 625.92
1727	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	BLS	22.50	321.73	7 238.93
1850	CEMENTO TIPO MS	BLS	22.90	1 079.65	24 723.99
1962	CERAMICA 30cm x 30cm	m2	24.00	38.28	918.72
1636	CERCO DE MALLA HDP DE 1M DE ALTURA PARA LIMITE DE SEGURIDAD	M	3.50	750.00	2 625.00
1915	CERRADURA 2 GOLPES	UND	50.00	10.00	500.00
1978	CERRADURA TIPO PERILLA	UND	10.50	7.00	73.50
1765	CINTA AISLANTE	RLL	4.00	6.21	24.84
1757	CINTA AISLANTE ELECTRICA	M	0.20	47.24	9.45
1232	CINTA PLASTICA SEÑALIZADORA DE SEGURIDAD	M	1.10	2 000.00	2 200.00
1687	CINTA TEFLON	M	0.10	84.18	8.42
1956	CLAVOS CON CABEZA DE 2 1/2", 3", 4"	KG	3.50	19.41	67.94
1703	CLAVOS DE ANCLAJE EN "U"	KG	4.50	84.00	378.00
1625	CLAVOS Fo No C/C 3/4"	KG	5.60	2.00	11.20
1701	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 2 1/2"	KG	4.50	60.00	270.00
1848	CLAVOS PARA CEMENTO DE ACERO CON CABEZA DE 3"	KG	15.00	3.07	46.05

1220 CLAVOS PARA MADERA C/CABEZA 2 1/2",3",4"	KG	4.50	65.80	296.10
1669 CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 1"	KG	5.50	0.30	1.65
1728 CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	KG	4.50	193.59	871.16
1977 COBERTURA TIPO TR4 XG	pza	110.00	2 574.00	283 140.00
1823 CODO PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND	2.00	8.00	16.00
1818 CODO PVC SAP 4" X 90°	PZA	5.10	7.50	38.25
1812 CODO PVC SAP CLASE 10 SP - 1/2" X 90° ROSCADA	UND	1.10	60.00	66.00
1816 CODO PVC SAP PARA DESAGUE DE 2" X 90°	UND	1.50	12.00	18.00
1747 COLA SINTETICA	GAL	15.00	7.32	109.80
1691 CONDUCTOR TW SOLIDO 1x 4 mm2.	M	2.00	18.00	36.00
1783 CONECTOR	UND	4.00	21.00	84.00
1235 CONO D/FIBRA D/ VIDRIO FOSFOR, D=0.31m, H=0.67m C/BASE F°	UND	5.50	50.00	275.00
1621 CONSTRUCCION PROVISIONAL ALMACEN (40m2)	UND	800.00	1.00	800.00
1622 CONSTRUCCION PROVISIONAL DE CASETA DE VIGILANCIA (5M2)	UND	500.00	1.00	500.00
1623 CONSTRUCCION PROVISIONAL DE COMEDOR Y VESTUARIOS (30M2)	UND	1 300.00	1.00	1 300.00
1620 CONSTRUCCION PROVISIONAL DE OFICINAS DE OBRA	UNS	2 500.00	1.00	2 500.00
1624 CONSTRUCCION PROVISIONAL DE TANQUE DE AGUA PARA CAMPANA	UND	1 000.00	1.00	1 000.00
1904 CONTENEDOR 360L	UND	399.90	3.00	1 199.70
1905 CONTENEDOR 660L	UND	1 149.90	3.00	3 449.70
1692 CONTROL DE NIVEL ( NACIONAL)	UND	45.00	2.00	90.00
1973 CORDON HDPE PARA EXTRUSION	KG	35.00	1.23	43.05
1778 CORTACIRCUITO PARA POSTE DE CONCRETO	UND	45.00	10.00	450.00
1958 CRISTAL TEMPLADO 6MM INCOLORO	M2	67.00	0.76	50.92
1961 CRUCETA DE 5mm	CTO	4.45	3.65	16.24
1758 CURVA PVC - P (INST. ELECT.) 20mm	UND	2.00	415.63	831.26
1785 DOSIS QUIMICA THOR GEL DE 5 Kg	UND	85.00	14.00	1 190.00
1929 DUCHA CROMADA	UND	110.00	6.00	660.00
1689 ELECTROBOMBA 1 HP MONOFASICA	UND	1 500.00	1.00	1 500.00
1908 ENFARDADORA	UND	2 000.00	1.00	2 000.00
1987 EQUIPO FLUORESCENTE LINEAL 1X36W	UND	35.00	12.00	420.00
1896 ESCRITORIO RECTANGULAR	UND	199.00	5.00	995.00
1971 ESTACA DE MADERA	P2	4.50	435.01	1 957.55
1898 ESTANTE METALICO	UND	149.00	6.00	894.00
1627 FLETE TRANSPORTE LOCAL	KG	0.50	51.00	25.50
1986 FOCO AHORRADOR TWISTER 15W	UND	12.00	22.00	264.00
1740 FRAGUA DE COLOR	KG	5.00	7.29	36.45
1773 GABINETE METALICO CON BARRA DE COBRE	UND	270.00	1.00	270.00
1677 GEOMEMBRANA HDPE e=1MM LISA UNA CARA	M2	8.31	295.20	2 453.11
1662 GEOMEMBRANA HDPE TEXTURIZADA AMBOS LADOS CAL. 60 - 1.5 mm	M2	15.62	21 516.43	336 086.64
1665 GEOTEXTIL CBR 2000N	M2	5.72	21 774.73	124 551.46
1972 GRAVA GRUESA	M3	32.50	118.08	3 837.60
1909 HERRAMIENTAS VARIAS	UND	1 000.00	1.00	1 000.00
1921 HOJA SIERRA	UND	5.00	27.73	138.65
1208 HORMIGON	M3	35.61	35.80	1 274.84
1791 IMPERMEABILIZANTE LIQUIDO PARA CONCRETO	GAL	25.00	22.70	567.50
1924 INODORO LOSA TIPO SIFON JET TREBOL	UND	280.00	11.00	3 080.00
1981 INTERRUPTOR BIPOLAR	UND	32.00	32.00	1 024.00
1755 INTERRUPTOR DOS GOLPES TIPO TICINO	UND	12.00	12.00	144.00
1920 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X16A	UND	28.39	11.00	312.29
1919 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X20A	UND	28.39	13.00	369.07
1984 INTERRUPTOR TERMOMAGNETICO 2X40A	UND	48.39	2.00	96.78
1679 LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND	1.20	17 837.99	21 405.59
1734 LADRILLO KK TIPO IV 24 X 13 X 9 cm	UND	1.20	425.00	510.00
1731 LADRILLO PARA TECHO DE 17 X 30 X 30 cm	UND	1.86	1 738.06	3 232.79
1931 LAVADERO ACERO INOXIDABLE C/ESCURRIDERA DE 18"X35"	UND	320.00	1.00	320.00
1927 LAVATORIO DE LOSA TIPO TREBOL	UND	310.00	6.00	1 860.00
1719 LIJA	UND	1.50	77.84	116.76
1957 LIJA PARA MADERA	UND	1.50	80.42	120.63
1632 LIMPIEZA DE OBRA	MES	300.00	4.00	1 200.00
1983 LUMINARIA TIPO CAMPANA LED SUSPENDIDA PROTEGIDA CONTRA AGUA	UND	700.00	42.00	29 400.00
1720 MADERA CEDRO	P2	6.50	581.80	3 781.70
1221 MADERA NACIONAL P/ENCOFRADO Y/O CARPINTERIA	P2	3.60	146.00	525.60
1304 MADERA TORNILLO	P2	4.50	6 433.41	28 950.35
1670 MALLA MET. ELECTROSOLDADA GALV. 2"x1"	M2	25.00	120.75	3 018.75
1960 MAMPARA DE CRISTAL TEMPLADO E=8MM	M2	380.00	3.78	1 436.40
1851 MARCO Y TAPA DE BUZON DE CONCRETO D= 1.20	UND	550.00	9.00	4 950.00
1903 MESA DE ACERO	UND	600.00	2.00	1 200.00
1901 MESAS	UND	120.00	20.00	2 400.00
1899 MUEBL DE COCINA	UND	500.00	1.00	500.00
1933 NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND	1.20	10.00	12.00
1906 PALLETS DE MADERA	UND	40.00	12.00	480.00
1963 PEGAMENTO PARA CERAMICO	BLS	13.50	9.12	123.12
1289 PEGAMENTO PARA PVC	GAL	145.00	10.57	1 532.65
1626 PERNS HEXAGONALES DE 3/4" X 6" INC. TUERCA	UND	0.50	12.00	6.00
1970 PETROLEO DB-5	GAL	13.00	280.32	3 644.16

1230 PIEDRA CHANCADA 1/2"	M3	64.00	315.63	20 200.32
1910 PIEDRA MEDIANA DE 6"	M3	40.25	15.80	635.95
1968 PINTURA EPOXICA	GAL	170.00	422.52	71 828.40
1629 PINTURA ESMALTE	GAL	45.00	1.00	45.00
1917 PINTURA IMPRIMANTE	KG	0.90	2 174.70	1 957.23
1752 PINTURA LATEX	GAL	28.00	54.37	1 522.36
1779 POSTE DE CONCRETO CENTRIF. 8/ 200/ 270/ 150	UND	650.00	10.00	6 500.00
1634 PUENTE DE MADERA P/PASO VEHICULAR	UND	500.00	10.00	5 000.00
1633 PUENTE DE MADERA P/PEATONES	UND	250.00	20.00	5 000.00
1974 PUERTA METALICA	UND	6 000.00	1.00	6 000.00
1395 REGISTRO DE BRONCE ROSCADOS DE 4"	UND	16.50	4.00	66.00
1702 ROLLIZO DE EUCALIPTO DE 3" X 3 M	PZA	50.00	120.00	6 000.00
1916 SELLADOR	GAL	14.50	32.62	472.99
1902 SILLA	UND	60.00	20.00	1 200.00
1897 SILLA CON APOYABRAZOS	UND	150.00	5.00	750.00
1965 SOLDADURA ELECTRICA CELLOCORO P 1/8"	KG	12.00	2 582.37	30 988.44
1966 SOLDADURA ELECTRICA SUPERCITO DE 1/8"	KG	10.47	258.24	2 703.77
1967 SOLVENTE PARA PINTURA EPOXICA	GAL	25.00	211.26	5 281.50
1824 SOMBRERO DE VENTILACION PVC SAL 2"	PZA	4.60	4.00	18.40
1821 SUMIDERO DE BRONCE DE 2"	UND	11.10	8.00	88.80
1693 TABLERO ALTERN. DE ELECT. MONOF. C/ FUSIBLE	UND	250.00	1.00	250.00
1918 TABLERO DE 12 POLOS	UND	102.60	5.00	513.00
1985 TABLERO DE 24 POLOS	UND	302.60	2.00	605.20
1763 TARUGO 5/16"	UND	2.00	6.00	12.00
1730 TECKNOPORT E= 1"	M2	10.00	21.08	210.80
1894 TEE PVC 4" X 4"	PZA	5.50	12.00	66.00
1813 TEE PVC SAP PARA AGUA CLASE 10 SP 1/2" ROSCADA	UND	2.00	30.00	60.00
1780 TIERRA CERNIDA	M3	45.00	14.00	630.00
1764 TIRAFON DE 1/4" X 1 1/2"	UND	1.50	6.00	9.00
1982 TOMA INDUSTRIAL EMPORTABLE	und	40.00	6.00	240.00
1760 TOMACORRIENTE BIPOLAR DOBLE	UND	10.00	28.00	280.00
1959 TORNILLO ACERO 2 1/2"x3/4"	CTO	15.44	0.27	4.17
1635 TRANQUERA T/CABALLETE P/SEÑALIZACION-PROTECCION (PROV)	UND	50.00	10.00	500.00
1241 TRIPLAY DE ESPESOR 6mm	M2	35.00	20.16	705.60
1539 TRIPLAY LUPUNA 4X8X4mm	PLN	24.00	46.81	1 123.44
1288 TUBERIA PVC 4"	M	9.80	40.70	398.86
1671 TUBERIA NOVAFORT 12"	M	62.00	912.98	56 604.76
1696 TUBERIA PEAD 2" PN 12.5	M	16.00	99.75	1 596.00
1387 TUBERIA PVC D=2"	M	6.78	38.62	261.84
1695 TUBERIA PVC - P INST. ELECT. 20 mm	M	1.80	888.25	1 598.85
1832 TUBERIA PVC CLASE 10 SP 1" x 5.00 M ROSCADA	M	4.00	24.72	98.88
1822 TUBERIA PVC SAL PARA DESAGUE DE 2" X 3 m	M	2.10	5.60	11.76
1826 TUBERIA PVC SAP 4"	M	13.50	2.40	32.40
1855 TUBERIA PVC SAP 6"	M	20.50	438.50	8 989.25
1811 TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 1/2" x 5.00 M ROSCADA	M	2.10	69.60	146.16
1830 TUBERIA PVC SAP CLASE 10 SP 3/4" x 5.00 M ROSCADA	M	2.50	142.33	355.83
1833 UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1" ROSCA	UND	10.00	4.80	48.00
1829 UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 1/2" ROSCA	UND	1.80	7.69	13.84
1831 UNION SIMPLE PVC SAP CLASE 10 3/4" ROSCA	UND	2.50	27.64	69.10
1932 UNION UNIVERSAL DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2"	UND	5.85	10.00	58.50
1333 UNIONES PVC-SAP 3/4" ELECTRICAS (20mm)	UND	1.00	242.40	242.40
1374 URINARIO NACIONAL CADET	UND	183.00	5.00	915.00
1934 VALVULA COMPUERTA 1/2"	UND	24.00	5.00	120.00
1784 VARILLA DE COBRE 3/4" x 2.40m C/ PUNTA	UND	550.00	7.00	3 850.00
1913 VIDRIO LAMINADO e=6mm	P2	8.05	320.76	2 582.12
1817 YEE PVC SAL DE 2"	PZA	3.80	12.00	45.60
1819 YEE PVC SAP DE 4"	PZA	6.80	2.20	14.96
1659 YESO DE 28 KG	BLS	22.00	109.73	2 414.06
<b>OTROS BIENES Y SERVICIOS</b>				<b>802 370.69</b>
1656 ALQUILER DUCHAS PORTATILES STANDARD	UND	220.00	24.00	5 280.00
1236 BAÑO PORTATIL (INODORO Y LAVADERO) TIPO DISAL O SIMILAR	UND	300.00	30.00	9 000.00
1655 BAÑO PORTATIL EJECUTIVO (ALQUILER)	UND	350.00	12.00	4 200.00
1948 CAPACITACIONES A LA COMUNIDAD	UND	1 200.00	40.00	48 000.00
1947 CAPACITACIONES AL PERSONAL	UND	750.00	40.00	30 000.00
1944 CHARLAS DE INFORMACION	UND	500.00	6.00	3 000.00
1949 CHEQUEOS MEDICOS	UND	1 200.00	21.00	25 200.00
1952 EDUCACIÓN Y CAPACITACION DEL PLAN DE CONTINGENCIA	GLB	5 500.00	1.00	5 500.00
1950 IDENTIFICACION DE ESCENARIOS DE RIESGOS	GLB	1 200.00	1.00	1 200.00
1945 INFORMACIÓN DE OFERTAS DE TRABAJO	UND	250.00	6.00	1 500.00
1936 INSPECCIONES TECNICAS	UND	450.00	81.00	36 450.00
1637 JEFE DE SEGURIDAD	MES	5 500.00	5.00	27 500.00
1955 LIMPIEZA	GLB	5 000.00	1.00	5 000.00
1218 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	M2	2.80	150.00	420.00
1946 MATERIAL EDUCATIVO	UND	4.00	10.00	40.00
1935 MEDIDAS DE CONTROL DE POLVO	UND	850.00	6.00	5 100.00



1954 MONITOREO	UND	4 500.00	10.00	45 000.00
1942 MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES Y SUBTERRANEAS	UND	3 100.00	25.00	77 500.00
1939 MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE	UND	850.00	26.00	22 100.00
1941 MONITOREO DE LA CANTIDAD Y COMPOSICION DE LIXIVIADO	UND	3 100.00	25.00	77 500.00
1943 MONITOREO DE LA EMISION DE GASES	UND	2 400.00	25.00	60 000.00
1940 MONITOREO DE NIVELES DE RUIDO	UND	450.00	21.00	9 450.00
1938 MONITOREO Y CONTROL	GLB	2 500.00	15.00	37 500.00
1951 PREPARACION DEL SISTEMA DE ALERTA	GLB	2 500.00	1.00	2 500.00
1664 SC INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANAS HDPE 1.5 MM	M2	1.95	20 491.84	39 959.09
1666 SC INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL	M2	0.65	20 737.84	13 479.60
1789 SC OBRAS CIVILES PARA BALANZA ELECTRONICA	GLB	79 283.00	1.00	79 283.00
1708 SC RIEGO DE CERCO VIVO	MES	1.30	450.00	585.00
1790 SC SUM. E INSTAL. DE BALANZA ELECTRONICA BAJA VELOCIDAD S	GLB	97 524.00	1.00	97 524.00
1937 SEÑALIZACION	GLB	1 300.00	2.00	2 600.00
1953 SUPERVISION	UND	3 000.00	10.00	30 000.00
<b>HERRAMIENTAS Y EQUIPOS</b>				<b>1 190 144.50</b>
3933 ANDAMIO METALICO (ALQUILER)	HM	5.00	416.65	2 083.25
3969 CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	HM	100.00	0.61	61.00
3981 CAMION GRUA	HM	90.00	116.90	10 521.00
3963 CAMION PLATAFORMA 19 ton	HM	250.38	24.00	6 009.12
3964 CAMION SEMI TRAILER 35 TON	HM	243.83	16.00	3 901.28
3929 CAMION VOLQUETE DE 15M3	HM	130.00	2 166.24	281 611.20
3967 CARGADOR SOBRE ORUGAS 150-180 HP 2.5-2.75 yd	HM	245.00	1 050.99	257 492.55
3973 COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 4 HP	HM	35.00	31.72	1 110.20
3985 EQUIPO DE CUÑA CALIENTE	HM	35.00	6.57	229.95
3979 EQUIPO DE OXICORTE	DIA	2.00	1 056.19	2 112.38
3980 EQUIPO DE SOLDAR	HM	3.00	1 056.19	3 168.57
3968 EXCAVADORA SOBRE ORUGA 325 HP CAP. 2.4M3	HM	460.00	701.39	322 639.40
3900 HERRAMIENTAS MANUALES	%MO	33 070.91	1.00	33 070.91
3991 INTERRUPTOR 1 GOLPE TIPO TICINO	UND	9.69	3.20	31.01
3983 MANLIFT 8M	HM	45.00	229.83	10 342.35
3982 MAQUINA DE SOLDAR 400A	HM	10.00	459.66	4 596.60
3984 MAQUINA EXTRUSORA PORTATIL	HM	11.50	6.57	75.56
3926 MEZCLADORA DE CONCRETO 11P3 (18HP)	HM	12.00	360.88	4 330.56
3976 MIRAS Y JALONES	HM	10.00	698.97	6 989.70
3910 MOTONIVELADORA 125 HP	HM	200.00	532.81	106 562.00
3902 NIVEL TOPOGRAFICO	HM	2.85	2.95	8.41
3990 PERNO DE ACERO A-325 DE 5/8"	PZA	24.25	1 151.66	27 927.76
3986 PISTOLA DE AIRE CALIENTE	HM	5.00	2 461.18	12 305.90
3988 PLANCHA COMPACTADORA REVERSIBLE	HM	7.50	51.68	387.60
3972 PLANCHA COMPACTADORA VIBRATORIA 4HP	HM	15.00	195.86	2 937.90
3921 RETROEXCAVADORA SOBRE ORUGA 170-250 HP	HM	130.00	33.96	4 414.80
3970 RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	HM	140.00	532.81	74 593.40
3975 TALADRO PERCUTOR	HM	12.00	2.67	32.04
3903 TEODOLITO	HM	10.00	696.02	6 960.20
3989 TRACTOR DE ORUGAS DE 140-160 HP	HM	250.00	0.65	162.50
3925 VIBRADOR DE CONCRETO 4HP 2.40"	HM	10.00	294.69	2 946.90
3987 ZARANDA METALICA	HM	25.00	21.14	528.50
			<b>TOTAL</b>	<b>5 066 007.28</b>



**ANEXO N°14:**  
**CRONOGRAMA**  
**DE OBRA**

